



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**VYBRANÉ ČÁSTI STAVEBNĚ  
TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU PŘI  
MODERNIZACI ÚSEKU DÁLNIČE D1**

MODERNIZATION OF HIGHWAY D1- SELECTED PARTS OF THE CONSTRUCTION  
TECHNOLOGY PROJECT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

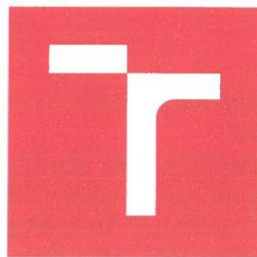
**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.**

**BRNO 2017**




## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISŤE	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Jan Kocman
NÁZEV	Vybrané části stavebně technologického projektu při modernizaci úseku dálnice D1
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3  
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9  
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2  
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014  
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
GAŠPÁŘÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

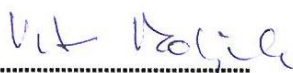
Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

  
.....  
**doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**  
Vedoucí diplomové práce

VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## **PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**(Studijní obor Realizace staveb)**

Diplomant: Bc. Jan Kocman

Téma diplomové práce:

### **Vybrané části stavebně technologického projektu při modernizaci úseku dálnice D1**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Časový plán stavby v členění po etapách
4. Studie realizace hlavních technologických etap při modernizaci dálničního úseku
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace a technická zpráva
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
7. Časový plán hlavního stavebního objektu pro vybranou etapu – technologický normál a časový harmonogram
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro řešený dílčí úsek
9. Technologický předpis pro provedení konstrukčních vrstev vozovky
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro konstrukční vrstvy vozovky
11. Jiné zadání: Organizace zajištění bezpečnosti práce při modernizaci dálničního úseku
12. Specializace z oblasti: Schématický postup provedení rozšíření zemního tělesa dálnice

## SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

*Ing. Vladimír Zlatník, manažer výroby*

*OHL ŽS, a.s.*

*Burešova 938/17, 602 00 Brno, Veveří*

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

*D1 Modernizace – úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš*

studentovi

jméno a příjmení:

*Bc. Jan Kocman*

datum narození:

*11. 9. 1990*

bydliště:

*Osvobození 75/39, 67904 Adamov*


který je studentem studijního oboru:

*Stavební inženýrství, obor Realizace staveb*

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Brně, dne 1. 3. 2016

  
podpis oprávněné osoby

razítko

**OHL ŽS**

454

OHL ŽS, a.s.  
Burešova 938/17, CZ - 602 00 Brno, Veveří  
IČ: 463 42 796, DIČ: CZ46342796



## **ABSTRAKT**

Předmětem mé diplomové práce jsou vybrané části stavebně technologického projektu modernizace nejstarší a nejfrekventovanější dálnice D1 – úseku 21 u Velké Bíteše. Obsahem práce je především objasnění problematiky rekonstrukce dálnice při provozu. Rozčlenění stavby na dílčí etapy. Pro celou stavbu jsem zpracoval etapový časový harmonogram, plán nasazení strojů a schémata dopravních opatření. Byl vybrán jeden dílčí úsek, na který byl zpracován podrobný časový plán a plán zajištění materiálových zdrojů a schémata postupu výstavby vybrané etapy. Dále jsou vytvořeny technologické předpisy pro konstrukční vrstvy vozovky. Dále je zpracován návrh zařízení staveniště, který je stejný pro celou realizaci nástavby, situace zařízení staveniště, technická zpráva objektu a BOZP.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Modernizace, dálnice, práce při provozu, technologický postup, technická zpráva, zařízení staveniště, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, harmonogram, doprava.

## **ABSTRACT**

The diploma thesis is dealing with selected parts of construction technology project of modernization the oldest and the most busiest highway D1 – tract 21 near Velká Bíteš. This thesis leads to solve the problem of highway reconstruction during the unrestricted traffic. Project is divided into constituent phases. I have designed phase time-schedule, the most important machine schedule and the traffic leading scheme. There was chosen one particular tract and there were designed following documents: detailed time-schedule, material supply plan and structure process scheme. In addition the following documents have been designed: technological method of concrete highway layers, inspection and test plan, a situation of building equipment, technical report of the object, health and safety solution.

## **KEYWORDS**

Modernization, highway, work in traffic, technological method, technical report, building equipment, health and safety work, inspection and test plan, machine schedule, time schedule, transportation.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Bc. Jan Kocman Modernizace úseku 21 dálnice D1 – stavebně technologický projekt. Brno, 2017. XX s., YY s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2017

---

Bc. Jan Kocman  
autor práce



## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych nejprve poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu Doc. Ing. Vítu Motyčkovi, CSc za jeho vstřícnost, ochotu a odborné rady, které mi po celou dobu konzultací poskytoval.

Dále chci poděkovat společnosti OHL ŽS, a.s. za poskytnutí dokumentace a příležitosti podílet se na zajímavých a prestižních výstavbových projektech. Zvláštní poděkování patří zejména mému kolegovi, panu Jiřímu Petrlovi za jeho ochotu mě zastupovat při plnění pracovních povinností, dále mému nadřízenému Ing. Vladimíru Zlatníkovi za poskytnutí zkušeností, podporu a vytvoření podmínek pro můj profesní, odborný i osobní rozvoj.

V neposlední řadě chci poděkovat svojí rodině za neuvěřitelnou celoživotní podporu nejen během studia. A nakonec svojí přítelkyni Lucii za psychickou podporu při mé snaze skloubit povinnosti pracovní, studijní a osobní.

# Obsah

ÚVOD	10
A TEXTOVÁ ČÁST	11
A1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	12
A2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP PŘI MODERNIZACI D1	26
A3 PODROBNÝ ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY PRO ÚSEK KM 153,720 – KM 155,672 3.ETAPA	32
A4 ČASOVÝ ROZVRH ZÁSOBOVÁNÍ MATERIÁLEM – ÚSEK KM 153,720 – 155,672 PRO 3. ETAPU	40
A5 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	45
A6 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO MODERNIZACI DÁLNICE D1 – ÚSEK 21	60
A7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS STMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA PROVÁDĚNÁ RECYKLACÍ NA MÍSTĚ RSC C <sub>3/4</sub>	101
A8 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS STMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA PROVÁDĚNÍ POKLÁDKOU FINIŠEREM – SC C <sub>8/10</sub>	117
A9 TECHNOLOGICKÁ PŘEDPIS CEMENTOBETONOVÝ KRYT VOZOVKY - CBK	132
A10 KONSTRUKČNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV VOZOVKY	148
A11 ORGANIZACE ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE PŘI MODERNIZACI DÁLNIČNÍHO ÚSEKU	164
ZÁVĚR	184
POUŽITÉ ZDROJE	185
SEZNAM OBRÁZKŮ	187
SEZNAM TABULEK	190
SEZNAM ZKRATEK	191
SEZNAM PŘÍLOH	192

# Úvod

Téma diplomové práce se zabývá nyní probíhající, postupnou modernizací nejdůležitější a nejvíce vytížené dálnice v České republice. Celkem bude modernizováno 25 úseků dálnice D1 mezi EXIT 21 Mirošovice – EXIT 182 Kývalka. Tento text řeší podrobný postup prací při modernizaci úseku 21 mezi EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš.

Podkladem diplomové práce byla část poskytnuté projektové dokumentace a vlastní práce řeší převedení požadavků projektové dokumentace a investora do konkrétních návrhů postupů prací, rozboru okolí, navržení zázemí pro stavbu a provedení časového rozboru postupů výstavby.

Část práce se zabývá problémy celého řešeného úseku, zejména rozdělením na dílčí úseky, které budou přímo na stavbě řízeny úsekovými mistry. Dále je zde uvedené časové rozdělení stavby na etapy, které vychází z požadavků na zachování provozu v režimu 2+2 po celou dobu výstavby, návrh hlavních stavebních mechanismů, které budou ke stavbě použity. A v neposlední řadě je zpracovaný návrh opatření k zajištění bezpečnosti práce při práci na komunikaci za provozu.

Druhá část práce se zaměřuje na vybraný dílčí úsek, pro který je zpracován podrobný časový plan výstavby, zahrnující detailní rozbor prací a jejich návaznosti. Dále je vytvořen harmonogram nákupu hlavních materiálů. Byla vybrána lokalita pro zařízení staveniště a vytvořeny podklady pro jeho zhotovení. Vzhledem k tradičním vysokým nárokům na kvalitu prováděných prací ze strany investora, jsou vytvořeny technologické předpisy, kontrolní a zkušební plány pro hlavní konstrukční vrstvy vozovky.

Cílem práce je návrh organizace výstavby tak, aby byly splněny nároky investora na kvalitu provedeného díla a byly dodrženy dílčí časové milníky dané délkou trvání jednotlivých etap výstavby.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A TEXTOVÁ ČÁST**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# A1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Kocman

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

BRNO 2017

# Obsah

1	Úvod	14
1.1	Identifikační údaje .....	14
1.2	Základní popis a technické údaje stavby .....	14
1.3	Členění stavby na stavební objekty .....	15
1.3.1	OBJEKTY ŘADY 000 .....	15
1.3.2	OBJEKTY ŘADY 100 .....	15
1.3.3	OBJEKTY ŘADY 200 .....	15
1.3.4	OBJEKTY ŘADY 300 .....	15
1.3.5	OBJEKTY ŘADY 400 .....	15
1.3.6	OBJEKTY ŘADY 800 .....	16
2	Specifikace stavebních objektů	16
3	Situační umístění stavby a zařízení staveniště	21
4	Způsob realizace hlavních technologických etap	22
5	Časový plán výstavby dálnice D1 – Úsek 21	23
6	Hlavní stavební mechanismy	23
7	Kvalitativní požadavky	23
8	Environmentální požadavky	24
9	Bezpečnostní požadavky	25

# 1 Úvod

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	D1 modernizace - úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš
Místo stavby:	Dálnice D1 ve staničení km 153,720 – km 162,750
Katastrální území:	Lhotka, Tasov, Holubí Zhoř, Ruda, Bezděkov, Nové sady, Velká Bíteš
Kraj:	kraj Vysočina
Druh stavby:	liniová, modernizace
Objednatel:	ŘSD ČR, Čerčanská 2023/12, 140 00 Praha 4
Projektant:	DOPRAVOPROJEKT, .a.s, Kominářská 2,4, 832 03 Bratislava, zpracovatelský útvar: divizia Bratislava I
Technický dozor investora:	Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 271/13, 602 00 Brno, Česká republika
Zhotovitel:	Sdružení D1 Lhotka - Velká Bíteš OHL ŽS, a.s., Burešova 938/17, 602 00 Brno, Veveří - lídr sdružení Alpine BAU CZ, a.s., Valašské Meziříčí - Krásno nad Bečvou, Jiráskova 613/13, 757 01 – člen sdružení
Vedoucí projektu:	Ing. Petr Skalík - AlpineBau CZ, a.s. Bc. Miroslav Mudrák - OHL ŽS, a.s.

## 1.2 Základní popis a technické údaje stavby

Projekt se zabývá modernizací úseku nejstarší a zároveň nejvytíženější trasy dálnice D1. Původní cementobetonová vozovka je již v havarijním stavu. Jednotlivé dilatační segmenty dálniční vozovky jsou posunuty v horizontálním i vertikálním směru, jízda se proto stává nekomfortní a krajně nebezpečnou. Nevyhovující je také šířkové uspořádání D26,5, které neumožňuje převedení dopravy do jednoho jízdního pásu, při dopravních omezeních, způsobených opravami, případně pracemi údržby. Bude tedy provedena modernizace dálnice, při které dojde k rozšíření jízdních pásů o 0,75 m na každou stranu, výsledné šířkové uspořádání bude D 28. Úsek 21 se nachází mezi MÚK Lhotka v km 153,720 – MÚK Velká Bíteš v km 162,750. Počítá se také s kompletní rekonstrukcí některých dálničních mostů, bude provedena demolice a obnovení některých dálničních mostů a nadjezdů. Bude provedena kompletní rekonstrukce koncepce odvodnění včetně nové kanalizace v SDP. V rámci rekonstrukce kanalizace budou položeny nové páteřní datové kabely a rezervní chráničky. Na řešeném úseku se nachází 3 odpočívky, z nichž 2 jsou využívány pouze pro potřeby Policie ČR, a jedna již není využívána vůbec. Tyto nebudou rekonstruovány, ale budou využity jako mezideponie pro potřeby stavby. Nově budovaným prvkem bude také protihluková stěna, která ochrání obec Lhotka před nepříznivými účinky hluku, způsobeného hustou dopravou.



délka úseku:	9030 m
kategorie komunikace stávající:	D 26,5/120
kategorie komunikace navržená:	D 28/120
počet dálničních mostů:	7
počet rekonstruovaných mostů:	3
počet nových mostů:	4
počet nadjezdů dálnice:	3
počet obnovovaných nadjezdů:	2
počet propustků:	9
délka protihlukové stěny:	240 m
počet MÚK:	2
celková plocha vozovky CBK:	193 973 m <sup>2</sup>
celková plocha vozovky AHV:	15 718 m <sup>2</sup>

### 1.3 Členění stavby na stavební objekty

#### 1.3.1 OBJEKTY ŘADY 000

SO 21-001 Odstranění mostu ev.č. D1 - 197

#### 1.3.2 OBJEKTY ŘADY 100

SO 21-101 Dálnice D1 km 153,720 –km 162,750  
SO 21-150 Polní cesta v km 156,564  
SO 21-151 Polní cesta v km 161,976  
SO 21-152 Polní cesta u obce Nové Sady v km 159,5 - 160,0 dálnice D1  
náhrada za zrušený nadjezd ev. č. D1-197  
SO 21-172 DIO  
SO 21-173 Dopravní značení

#### 1.3.3 OBJEKTY ŘADY 200

SO 21-201 Most ev.č. D1 - 192  
SO 21-202 Přesýpaný most ev.č. 193  
SO 21-203 Most ev.č. D1 - 195  
SO 21-204 Most ev.č. D1 - 196  
SO 21-205 Most ev.č. D1 - 198  
SO 21-206 Přesýpaný most ev.č. D1 - 199  
SO 21-207 Most ev.č. D1 - 201  
SO 21-221 Nadjezd ev.č. D1 - 194  
SO 21-222 Nadjezd ev.č. D1 - 200

#### 1.3.4 OBJEKTY ŘADY 300

SO 21-301 Kanalizace D1 v km 153,680 - 159,430  
SO 21-302 Kanalizace D1 v km 159,430 - 162,640

#### 1.3.5 OBJEKTY ŘADY 400

SO 21-451 Ochrana kabelů Telefonica O2 v SDP dálnice D1  
SO 21-491 Dálniční systém SOS - kabelové vedení

SO 21-492	Dálniční systém SOS - hlásky
SO 21-493	Dálniční systém SOS - šachty a prostupy
SO 21-494	Dálniční systém SOS - kabelovod pro optické kabely
SO 21-495	Dálniční systém SOS - meteostanice
SO 21-496	Dálniční systém SOS - automatický sčítač dopravy
SO 21-497	Dálniční systém SOS - kamerový dohled
SO 21-498	Dálniční systém SOS - optický kabel DIS
SO 21-499	Dálniční systém SOS - Úpravy na dispečinku SSÚD Domašov

### 1.3.6 OBJEKTY ŘADY 800

SO 21-801	Vegetační úpravy
-----------	------------------

## 2 Specifikace stavebních objektů

### 2.1 SO 21-001 Odstranění nadjezdů dálnice

Pro demolici mostu budou muset být provedena dopravní opatření. Plánováno je několik úprav vedení dopravy. Nejprve bude provedeno odstranění příslušenství mostu a odstranění vozovkových vrstev a to tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost probíhajícího dopravního provozu. Následně bude doprava svedena do PJP a budou probíhat přípravné práce v LJP – demontáž zábradlí, dovoz železobetonových panelů, dovoz materiálu pro vytvoření ochranného polštáře komunikace. Dalším krokem je úplná uzavírka dálnice po dobu 14h. Tato uzavírka musí být provedena v noci ze soboty na neděli v době od 19:00 – 9:00. Během úplné uzavírky musí být provedeny tyto práce:

- Odstranění ocelových svodidel v SDP v délce 120m
- Pokládka železobetonových panelů do SDP (z důvodu ochrany kanalizace a datových kabelů)
- Rozprostření materiálu pro ochranný polštář komunikace do PJP
- Demolice mostní konstrukce – doporučuje se maximální použití hydraulických nůžek, které odstraňují beton od stále funkční výztuže, což napomáhá maximální primární separaci materiálů
- Odvoz vybouraného materiálu na skládku, v případě nedostatku času lze materiál pouze přesunout do LJP
- Úklid povrchu komunikace v PJP, vyčištění, zametení
- Zpětná montáž ocelových svodidel v SDP

V neděli se doprava převede opět do PJP a dochází k odstranění a vyčištění LJP nejpozději do neděle 19:00, kdy musí doprava fungovat opět v režimu 2+1+1.

### 2.2 SO 21-101 Dálnice D1 km 153,720 – 162,750

Jedná se o hlavní stavební objekt celé stavby. Řeší kompletní modernizaci dálnice a její rozšíření ze stávající kategorie D26,5 na D28, tzn. Rozšíření základního příčného uspořádání o 0,75 m na obě strany komunikace. V rámci objektu SO 101 budou provedeny tyto činnosti:

- Příprava území včetně kácení stromů a keřových porostů
- Odstranění stávajícího CB krytu

- Vyfrézování stávajících živičných krytů
- Vyfrézování stávající cementové stabilizace v místě rozšíření krajnic a v místech změny příčných spádů komunikace
- Provedení rozšíření zemního tělesa a případná sanace zemní pláň
- Vybudování nového podpovrchového i povrchového odvodnění
- Provedení ochranných šterkových vrstev zemní pláň
- Vybudování příčných překopů komunikace
- Provedení recyklace stávající stabilizace na místě
- Pokládka stmelných podkladních vrstev SC
- Pokládka nové vozovky CBK
- Pokládka přechodových úseků ze živičných vrstev
- Sanace propustků
- Provedení oplocení
- Provedení protihlukové stěny
- Dokončovací terénní úpravy

## **2.3 SO 21-150 Polní cesta v km 156,564**

Předmětem tohoto stavebního objektu je oprava polní cesty v místě nadjezdu SO 221 a jeho těsné blízkosti - tzn. napojení na stávající polní cestu. Komunikace je navržena v kategorii P 6,0/40.

## **2.4 SO 21-151 Polní cesta v km 161,976**

Předmětem tohoto stavebního objektu je oprava polní cesty v místě nadjezdu SO 221 a jeho těsné blízkosti - tzn. napojení na stávající polní cestu. Komunikace je navržena v kategorii P 6,0/40.

## **2.5 SO 21-152 Polní cesta u obce Nové Sady v km 159,5 – 160,0 dálnice D1 – náhrada za zrušený nadjezd ev.č. D1 - 197**

Vzhledem k demolici nadjezdu č. 197, bez plánované náhrady, byla z důvodu zajištění obslužnosti pozemků, do té doby zajišťující cesta z Nových Sadů přes výše zmíněný nadjezd, navržena polní cesta. Cesta má ZÚ v místě napojení na stávající krajskou silnici III/3924, cesta končí napojením na stávající polní cestu.

Komunikace je navržena v kategorii P4/30, jednopruhová, obousměrná s výhybnami, které jsou v četnosti přibližně každých 400 m.

## **2.6 SO 21- 172 Dopravně inženýrská opatření - DIO**

Tento objekt se zabývá dopravními opatřeními, nutných pro udržování bezpečného dopravního provozu v době prací na komunikaci. Vzhledem k rozsahu a charakteru stavby, projekt řeší dopravní opatření, nejen na modernizovaném úseku dálnice, nýbrž i na objízdných trasách a přilehlých komunikacích dotčených stavbou.

Součástí objektu SO 172 DIO jsou pod-objekty:

SO 172.1 - Provizorní kamerový dohled – řeší kamerový dohled na dopravní situaci během výstavby

SO 172.2 - Provizorní stavební úpravy – komunikace – zabývá se provizorním rozšířením LJP, z hlediska požadavku na vedení provozu během dlouhodobých etap výstavby v režimu 2+2 a z toho plynoucí nutnost rozšíření vozovky na 11,5 m.

## **2.7 SO 21-173 Dopravní značení**

Tento objekt se zabývá komplexním řešením trvalého dopravního značení. Zahrnuje odstranění stávajícího svislého dopravního značení, provedení nového SDZ, provedení nového VDZ, vybudování informačního poloportálu a montáž proměnného dopravního značení. Dle výše zmíněných prací je objekt dělen na:

SO 173.1 – Definitivní svislé a vodorovné dopravní značení

SO 173.2 – Poloportál dopravního značení

SO 173.3 – Proměnné dopravní značení

## **2.8 SO 21- 201 Most ev.č. D1 192**

Stávající mostovka z nosníků KA-67, bude odstraněna, provede se ubourání závěrných zídek a částí stávajících dříků opěr a povrch zbytku opěr a rovnoběžných betonových křídel bude očištěn. Stávající mostní křídla budou rozšířena, pro možnost osazení rozšířených říms. Na původní opěry budou, po očištění dobetonovány nové úložné prahy a závěrné zídky. Nová konstrukce mostovky, bude provedena jako konstantně vysoká předepjatá monolitická deska. Objekt zahrnuje také očištění, sanaci a rozšíření monolitických přechodových desek, osazení příslušenství mostu, provedení opevnění části svahových kuželů, přístupových schodišť a terénní úpravy.

## **2.9 SO 21- 202 Přesýpaný most ev.č. D1 193**

Objekt obsahuje přesýpaný železobetonový monolitický uzavřený rám, plošně založený přes potok. Vzhledem k výšce přesypání 17,6 m nebude dotčen pracemi na rozšíření zemního tělesa komunikace. Vzhledem ke stavu železobetonové konstrukce, bude provedeno místní šetření a projekt uvažuje se sanačními pracemi, jak na samotné mostovce, tak i na výtokových čelech a okolním kamenném opevnění v korytě potoka.

## **2.10 SO 21- 203 Most ev.č. D1 195**

Stávající mostovka z nosníků I-67, bude odstraněna, provede se ubourání závěrných zídek a částí stávajících dříků opěr a povrch zbytku opěr a rovnoběžných betonových křídel bude očištěn. Následně budou provedeny podobné práce jako v rámci objektu SO 21 – 201. Nová konstrukce mostovky, bude provedena z tyčových prefabrikovaných nosníků, na které bude vybetonována spřažená deska.

## **2.11 SO 21- 204 Most ev.č. D1 196**

Stávající mostovka z nosníků KA-67, bude odstraněna, provede se ubourání závěrných zídek a částí stávajících dříků opěr a povrch zbytku opěr a rovnoběžných betonových křídel bude očištěn. Následně práce budou provedeny obdobně jako u objektu SO 21 – 203.

## **2.12 SO 21- 205 Most ev.č. D1 198**

Stávající mostovka z nosníků I-67, bude odstraněna, provede se ubourání závěrných zídek a částí stávajících dříků opěr a povrch zbytku opěr a rovnoběžných betonových křídel bude očištěn. Nosná konstrukce levého mostu bude přizvednuta, tak aby bylo možné provést ubourání části úložného prahu, poté bude proveden práh nový, snížený, na který bude konstrukce osazena zpět. Následně bude na stávající nosníky provedena betonáž nové spřažené desky s krajním přesahem, tak aby bylo na mostní konstrukci možné provedení šířkového uspořádání D28/120.

## **2.13 SO 21- 206 Přesýpaný most ev.č. D1 199**

Typově, rozměrově a technologicky stejný objekt, jako SO 21 – 202.

## **2.14 SO 21- 207 Most ev.č. D1 201**

Jediný mostní objekt, který není nutné rozšiřovat. Proběhne pouze dílčí rekonstrukce – odstranění mostního vybavení a svršku – až na prefabrikované nosníky – a následné nové provedení. U opěry 2 bude ubourána závěrná zídka a vybetonována nová.

## **2.15 SO 21- 221 Nadjezd ev.č. D1 194**

### **SO 21- 222 Nadjezd ev.č. D1 200**

Po zbourání nadjezdů se provede očištění krajních opěr a přibetonování betonových bloků, které budou sloužit jako opěra pro nové předem předpjaté prefabrikované nosníky. Mosty jsou řešeny jako spojitě konstrukce o dvou polích s rozpětím 2 x 25,5 m. V krajních opěrách budou nosníky uloženy na elastomerová ložiska a ve středovém pilíři budou nosníky vetknuty. Po osazení nosníku bude provedeno zmonolitnění za pomoci krajních příčníků a vybetonování spřažené desky.

## **2.16 SO 21- 301 Kanalizace D1 v km 153,680 – 159,430**

### **SO 21- 302 Kanalizace D1 v km 159,430 – 162,640**

Odvodnění dálnice je řešeno několika stupni zachycení a odvodu povrchové i podpovrchové vody. Dešťové srážky jsou odváděny z povrchu komunikace podélným a příčným spádem do štěrbinových žlabů, monolitických žlabů Curb – King a příkopů v krajnici, odtud je voda odváděna do vodních recipientů, případně středové kanalizace. Podpovrchová voda je odváděna spádovaným povrchem zemní pláně v násypech a systémem podélných trativodů v zářezech a SDP, odtud je voda sváděna do kanalizace v SDP. Objekty SO 301 a SO 302 řeší rekonstrukci kanalizace v SDP v celé délce úseku 21. Práce obnáší vybourání stávající kanalizace z betonových trub a pokládku nové kanalizace z plastového potrubí DN 300 – DN 500. Objekty zahrnují také šachty, rekonstrukce propustků a vyústní objekty s normými stěnami.

## **2.17 SO 21- 451 Ochrana kabelů Telefonica O2 v SDP dálnice D1**

Tento objekt se zabývá pracemi nutnými k provizorním přeložkám kabelů a jejich ochranou během výstavby kanalizace a provádění dalších prací v SDP.

## **2.18 SO 21- 491 Dálniční systém SOS – kabelové vedení**

Jedná se o pokládku silových kabelů pro napájení SOS hlásek. Projekt řeší demontáž veškerých stávajících kabelových vedení a ostatních zařízení, montáž nového kabelového vedení v SDP včetně kabelových rezerv, propojení na sousední úseky – stávající síť, provizorní propojení – zejména během etapy 2c – práce v SDP. Objekt řeší také propojení kabelů v místech mostních konstrukcí a montáž nových rozvaděčů.

## **2.19 SO 21- 492 Dálniční systém SOS - hlásky**

Objekt řeší výměnu stávajících analogových SOS hlásek za nové, modernější digitální hlásky, používající pro svůj provoz optické kabely – umožní budoucí rozšiřování sítě a sběr dat pro střediska správy a údržby dálnic. Objekt obsahuje, také dočasná komunikační zařízení, udržení provozu SOS hlásek na sousedních úsecích, montáž nových rozvaděčů a propojení s meteostanicemi, poloportálem a proměnným dopravním značením.

## **2.20 SO 21-493 Dálniční systém SOS – šachty a prostupy**

Hlavním bodem tohoto objektu je způsob vedení a ochrana kabelových vedení v místech vedení pod komunikací – tzn. přejezdy SDP, příčné vedení pod jízdními pásy dálnice. V místech odboček se nachází elektro šachty, které jsou dalším obsahem tohoto objektu.

## **2.21 SO 21-494 Dálniční systém SOS – kabelovod pro optické kabely**

Řeší pokládku barev ochranných trubek HDPE do SDP, pro vedení optických kabelů. Specifikuje jednotlivé barvy trubek a rozdělení použití jednotlivých trubek pro odlišné účely.

## **2.22 SO 21-495 Dálniční systém SOS - meteostanice**

Objekt obsahuje práce nutné k revizi, dovybavení a technickému vybavení silničních meteorologických stanic a jejich propojení s proměnným dopravním značením. Vše je začleněno do stávajícího systému fungujícího na SSÚD.

## **2.23 SO 21-496 Dálniční systém SOS –automatický sčítač dopravy**

Jedná se o zřízení automatického sčítače dopravy – zapojení, konfigurace a oživení ASD pro dopravně informační systém SOS.

## **2.24 SO 21-497 Dálniční systém SOS –kamerový dohled**

Objekt se zabývá posunem stožárů kamerových systémů do krajnice z důvodu nevyhovující polohy vůči rozšířené vozovce a další práce nutné pro fungování kamerového dohledu provozu.

## **2.25 SO 21-498 Dálniční systém SOS –optický kabel DIS**

Předmětem tohoto objektu je montáž páteřní trasy optických kabelů OK-DIS, včetně odboček v místech SOS hlásek, napojení na sousední úseky, provizorní napojení pod dobu výstavby a další technická vybavení.

## **2.26 SO 21-499 Úpravy na dispečinku SSÚD Domašov**

Objekt řeší modernizaci a optimalizaci telematických zařízení na dispečinku SSÚD a PČR Domašov.

## **2.27 SO 21- 801 Vegetační úpravy**

Řeší finální úpravu nezpevněných ploch. Z bezpečnostních důvodů nebude provedena žádná výsadba vzrostlé zeleně. Většina nezpevněných ploch bude provedena rozprostřením orníční vrstvy a ozelenění za pomoci hydroosevu. Součástí objektu je také údržba a péče o travní porosty až do doby předání stavby.

# **3 Situační umístění stavby a zařízení staveniště**

Projekt řeší modernizaci stávající páteřní komunikace. Umístění stavby je tedy pevně dané. Modernizace je navržena, tak aby bylo možné provádět práce pouze na pozemcích investora a výsledná rozšířená komunikace neměla vliv na vlastníky okolních pozemků. Jedná se o úsek č. 21 dálnice D1, který se nachází na okraji kraje Vysočina mezi MÚK Lhotka na km 153,720 a MÚK Velká Bíteš na km 162,750. Stavba se rozkládá na délce 9 030 m a prochází přes několik katastrálních území. Stavba je pro vnitřní potřeby zhotovitele rozdělena na 6 dílčích úseků, jako dělicí body jsou využity zejména mostní konstrukce.

• Úsek 1	km 153,720 – km 155,672	dl. 1 952 m
• Úsek 2	km 155,672 – km 157,234	dl. 1 562 m
• Úsek 3	km 157,234 – km 158,300	dl. 1 066 m
• Úsek 4	km 158,300 – km 159,428	dl. 1 128 m
• Úsek 5	km 159,428 – km 161,136	dl. 1 708 m
• Úsek 6	km 161,136 – km 162,750	dl. 1 614 m

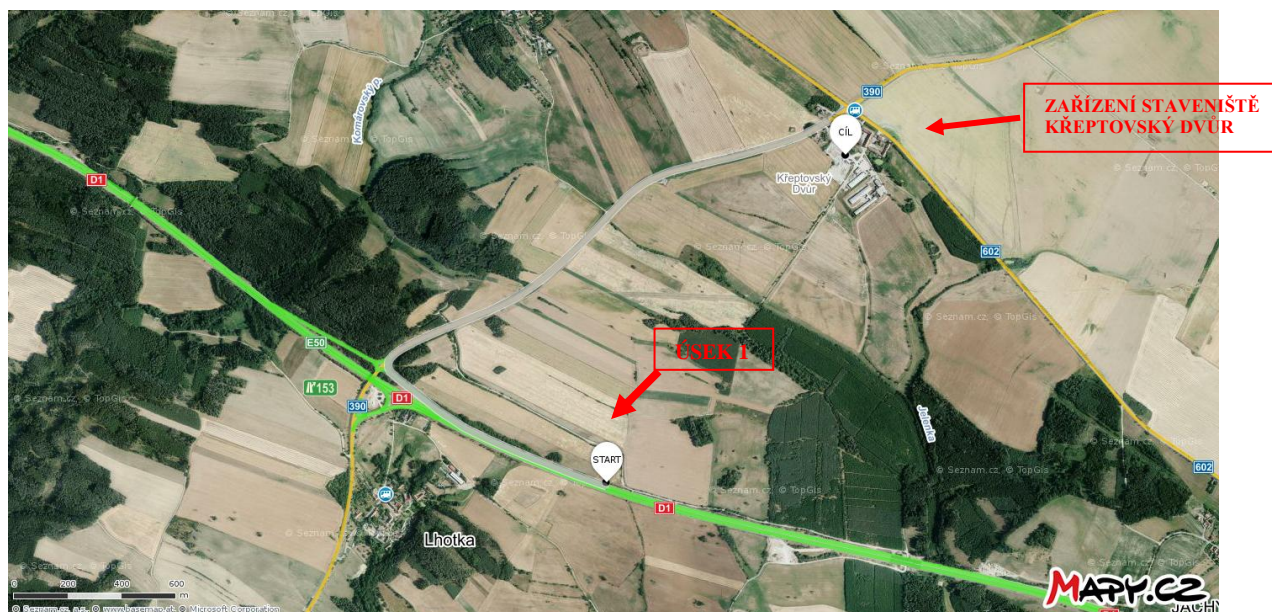
Tato práce se podrobněji zabývá úsekem č. 1 o délce 1 952 m, který začíná v ZÚ ve staničení km 153,720 – km 155,672, kde se nachází mostní objekt SO 201.

Napojení stavby na veřejné komunikace se mění dle potřeby a dle situace při jednotlivých etapách výstavby. Využívány budou zejména výjezdy do provozu dálnice D1, dále EXIT 153, který je zaústěn na komunikaci II/390. Tato bude využívána mimo jiné k dopravě na zařízení staveniště.

Vzhledem k povaze staveniště, jakožto liniové stavby, nebude staveniště oploceno, ale budou zabezpečeny veškeré možné vjezdy na staveniště. Toto bude provedeno za pomoci mobilního dopravního značení a označení červenobílou páskou. Pro obslužnost řešeného úseku bude využita, také polní cesta, která vede severně od trasy dálnice podél celého úseku 1.



Zařízení staveniště bylo zvoleno v areálu ZD Stagro, s.r.o, v lokalitě známé jako Křeptovský dvůr. Tento areál se nachází přibližně 3 km od těžiště úseku 1. Je to oplocený uzavřený areál a podrobné informace k zařízení staveniště jsou uvedeny v příloze A.5. Zařízení staveniště.



Obr. 1 Poloha zařízení staveniště ve vztahu k lokaci stavby  
Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

## 4 Způsob realizace hlavních technologických etap

Stavba modernizace D1 je složitým logistickým problémem. Zejména provádění prací za probíhajícího provozu klade velké nároky na plánování a koordinaci prací, dodržování zásad BOZP a proto je nutné stavbu rozdělit do několika dílčích etap a pod-etap.

Etapa 0	přípravné práce	30 dnů
Etapa 1	opravy před započítím stavby a snesení nadjezdů	
Etapa 1a	Přípravné práce pro snesení nadjezdů	1 den
Etapa 1b	Snesení nadjezdů – noční práce	12 hodin
Etapa 1c	Dokončovací práce po demolici nadjezdů	1 den
Etapa 2	Provizorní rozšíření a výstavba kanalizace	
Etapa 2a	Provizorní rozšíření LJP	49 dnů
Etapa 2b	Převedení dopravních proudů	2 dny
Etapa 2c	Výstavba kanalizace v SDP	58 dnů
Etapa 3	Kompletní modernizace a rozšíření PJP	128 dnů
Etapa 3a	Úprava provizorních svodidel	2 dny
	Zimní technologická přestávka	93 dnů
Etapa 4	Kompletní modernizace LJP	116 dnů
Etapa 5	Dokončovací práce	29 dnů

Konkrétní práce a podrobný popis etap je uveden v kapitole A.2. Studie realizace hlavních technologických etap. Časový plán a detailní rozpis činností je uveden v kapitole A.3. Časový plán výstavby.

## 5 Časový plán výstavby dálnice D1 – Úsek 21

Výstavba úseku má plánovaný počátek v březnu roku 2017, ukončení prací je plánováno na červenec 2018. Časový harmonogram se může změnit v závislosti na povětrnostních podmínkách.

Plán je rozdělen dle jednotlivých etap výstavby. S etapizací je spojeno také vedení dopravy a opatření k bezpečnému převádění dopravy. Z toho důvodu je důležité plánování a snaha o precizní dodržení navrženého harmonogramu. Etapa 3 musí být dokončena před započítáním zimní technologické přestávky. Termíny a délka trvání zimní technologické přestávky jsou pevně dané a není možné tyto přesunout. Mezi 1. 12. – 28. 2. nelze provádět žádné práce na dálnici.

### **Závazné termíny jednotlivých etap výstavby:**

Etapa 0	1. 3. 2017 – 30. 3. 2017	30 dnů
Etapa 2		
Etapa 2a	3. 4. 2017 – 21. 5. 2017	49 dnů
Etapa 2c	24. 5. 2017 – 20. 7. 2017	58 dnů
Etapa 3	21. 7. 2017 – 25. 11. 2017	128 dnů
Zimní přestávka	1. 3. 2017 – 30. 3. 2017	93 dnů
Etapa 4	1. 3. 2017 – 30. 3. 2017	116 dnů
Etapa 5	1. 3. 2017 – 30. 3. 2017	29 dnů

## 6 Hlavní stavební mechanismy

Rekonstrukce dálnice je stavba velkého rozsahu a požadavky na rozmanitost, počet a kvalitu mechanizace jsou enormní. Vyřešení otázky vhodné kombinace zvoleného mechanismu a plánování práce jsou klíčem k úspěšnému splnění cíle projektu.

Z tohoto důvodu byl vytvořen harmonogram předpokládaného nasazení určitých typů mechanizace, pro jednotlivé činnosti. Tento plán bude sloužit pro plánování nasazení mechanizace, za které je zodpovědný úsekový mistr. Tento harmonogram je v příloze B.4.

Pro orientaci, jaký druh mechanizace je požadován byla vytvořena kapitola A.6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.

## 7 Kvalitativní požadavky

Vzhledem k třídě, významu a povaze komunikace je nutné klást velký důraz na kontrolu jakosti dodávaných materiálů, kvality prováděné práce a dodržování technologií.

Pro veškeré práce budou vytvořeny a zástupci TDS odsouhlaseny předem připravené technologické předpisy (TePř). Tyto předpisy budou vytvářeny dle příslušných ČSN, zákonů, vyhlášek a nařízení, vztahujících se ke konkrétním pracím.

Tyto TePře budou sloužit k seznámení úsekových mistrů s postupy prací a umožní koncentrovat informace o následných pracích do ucelených dokumentů.

Dalším prostředkem kontroly kvality prací je vytvoření, důsledné vedení a vyhodnocování kontrolních a zkušebních plánů (KZP). Ty jsou tvořeny textovou částí, která rozděluje provádění kontrol do skupin:

- Vstupní
- Mezioperační
- Výstupní

Druhou částí KZP je tabulka, ve které je přehledně uvedeno rozdělení zkoušek do skupin, kdo zkoušku provádí, v jaké fázi výstavby se provádí, kdo je za ni zodpovědný a místo pro podpisová pole pro předběžné převzetí výrobku a také způsob, jakým bude zkouška vyhodnocena (vizuálně, protokolem, prohlášením o shodě,...).

Pro každý technologický předpis bude vytvořen kontrolní a zkušební plán.

#### **Následující výčet zmiňuje nejdůležitější technické předpisy a normy:**

- ZTKP – Zvláštní technické kvalitativní požadavky pro stavbu modernizace D1 – úsek 21
- TKP – technické a kvalitativní podmínky vydané MD ČR
- TP – technologické předpisy vydané MD ČR
- VL – vzorové listy vydané MD ČR
- ČSN 73 61 xx – řada ČSN pro stavby silnic a dálnic

Tato práce řeší kvalitativně pouze horní konstrukční vrstvy vozovek. Byly proto vyhotoveny technologické předpisy pro vrstvy RSC, SC a CBK. Ty jsou uvedeny v kapitole A.7. – A.9. – technologické předpisy pro konstrukční vrstvy vozovek. Příslušná KZP jsou uvedené v kapitole A.10. Kontrolní a zkušební plány.

## **8 Environmentální požadavky**

Při provádění prací musí být uvažováno také s maximálním úsilím pro dodržování environmentálních požadavků a ochranu životního prostředí. Zde se jedná především o snížení negativních ekologických vlivů výstavby na okolí stavby. Budou zde znázorněny a popsány činnosti, při kterých by mohlo dojít k poškození životního prostředí. U každé činnosti bude popsáno jak jí předcházet či jak ji zabránit nebo snížit na minimum. Mluvíme zde především o vibracích a hluku, prašnosti v okolí stavby, znečišťování ovzduší či znečištění okolních komunikací a nebezpečí poškození přilehlých dřevních porostů. Dále je také kladen důraz na nakládání s odpady, třídění odpadů, jednotlivé skládky opadů a jejich likvidace.

Environmentální požadavky budou součástí každého technologického předpisu a při jeho zpracování budou z hlediska environmentálních požadavků použity zejména předpisy:

- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů;
- Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu

odpadů (Katalog odpadů), jeho změna 503/2004 Sb., dále 168/2007 Sb., 374/2008 Sb.; 93/2016 Sb.;

- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.).

## 9 Bezpečnostní požadavky

Podrobný plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na stavbě je zpracován v kapitole č. A.13. Organizace zajištění BOZP při modernizaci dálničního úseku s uvedením možných rizik, ke kterým může dojít.

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména:

- Zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních pomůcek
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 48/1982 Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění

Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl určen koordinátor BOZP a byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. Zejména je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH  
TECHNOLOGICKÝCH ETAP PŘI  
MODERNIZACI D1**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Úvod	28
2	Stručný popis jednotlivých etap	28
2.1	Etapa 0 – Přípravné práce .....	28
2.2	Etapa 1 – Opravy před započítím stavby a snesení nadjezdů .....	28
2.1.1	Etapa 1a – Přípravné práce pro snesení nadjezdů.....	29
2.1.2	Etapa 1b – Snesení nadjezdů – Noční práce.....	29
2.1.3	Etapa 1c – Dokončovací práce po demolici nadjezdů.....	29
2.3	Etapa 2 – Provizorní rozšíření a výstavba kanalizace .....	29
2.3.1	Etapa 2a – Provizorní rozšíření LJP .....	29
2.3.2	Etapa 2b – Převedení dopravních proudů.....	30
2.3.3	Etapa 2c – Výstavba kanalizace ve středním dělicím pásu .....	30
2.4	Etapa 3 – Kompletní modernizace PJP.....	30
2.4.1	Etapa 3a – Úprava provizorních svodidel.....	30
2.5	Zimní technologická přestávka.....	30
2.6	Etapa 4 – Kompletní modernizace LJP .....	31
2.7	Etapa 5 – Dokončovací práce .....	31
3	Návrh použitých strojů a časový plán	31

# 1 Úvod

V následujícím textu jsou stručně popsány zásadní činnosti charakterizující danou etapu či pod-etapu. Následující text koresponduje se schématy vedení dopravy, které jsou uvedeny ve výkresové příloze B.2.1 – B.2.13

## 2 Stručný popis jednotlivých etap

### 2.1 Etapa 0 – Přípravné práce

Doba trvání – 30 dnů (1.3.2017 – 30.3.2017)

V průběhu nulté etapy budou provedeny přípravné práce za částečného omezení dopravního provozu. Budou zavedeny dočasná, mobilní dopravně inženýrská opatření (DIO). Pro koordinaci dopravy budou použity mobilní světelné vozíky, směrové a vodící desky.

V rámci etapy proběhne rekonstrukce a rozšíření dočasných přejezdů SDP a to na konci sousedních úseků. Na konci úseku 20 v km 153,490 – 153,610, druhý provizorní přejezd bude vybudován na začátku úseku 22 v km 162,910 – 163,030. Ty budou v průběhu následujících etap sloužit pro převádění dopravních proudů mezi jízními pásy. Rekonstrukce a rozšíření přejezdů zahrnuje vyfrézování stávajících živičných vrstev. Vyfrézovaný materiál bude zhotovitelem odkoupen a bude později zpětně využit pro zhotovení nezpevněných krajnic. Následně bude odkopána zemina z provizorního přejezdu SDP na úroveň zemní pláně. Následně budou provedeny statické zatěžovací zkoušky. V případě nevyhovujících zkoušek bude přistoupeno k sanaci pláně materiálem ŠD 0/63 v tloušťce 30 – 50 cm. Při výkopových pracích musí být postupováno opatrně z důvodu provádění prací v blízkosti kabelových vedení uložených v SDP. Před zahájením prací je nezbytně nutné vykopat ručně sondy pro stanovení přesné polohy kabelových vedení. Stávající kabelová vedení budou rozšířena o 2 x rezervní HDPE 50 žluté barvy a následně uložena do kabelových chrániček. Nakonec bude zřízena obetonávka chrániček z betonu C 15/20. Pro přejezd SDP budou použity tyto konstrukční vrstvy vozovky:

ACO 11 +	40 mm
ACL 16 +	60 mm
ACP 16 +	50 mm
MZK 0/32 G <sub>A</sub>	170 mm
ŠD 0/32 G <sub>E</sub>	250 mm

Bude také provedena provizorní úprava stávajících drenážních šachet v krajnici PJP. To musí být provedeno z důvodu hrozícího nebezpečí vyskakování poklopů vlivem dopravy, která bude vedena v následujících etapách v krajnici PJP.

### 2.2 Etapa 1 – Opravy před započítáním stavby a snesení nadjezdů

Během první etapy, budou výraznější dopravní omezení. Práce jsou rozděleny do tří pod-etap, které vyznačují změny ve vedení dopravy.



### **2.1.1 Etapa 1a – Přípravné práce pro snesení nadjezdů**

Doba trvání – 1 den ( 31.3.2017, 7:00 – 1.4.2017, 21:00)

Provoz bude veden v levém jízdním pásu v režimu 2+1. Na pravém jízdním pásu budou provedeny přípravné práce pro snesení nadjezdů – dovoz a rozprostření pískového lože, příprava materiálu pro lože v levém jízdním pásu (LJP). Dále budou probíhat provizorní opravy vozovky v LJP – to zahrnuje frézování stávajících CB segmentů – snížení nerovností mezi jednotlivými betonovými deskami, desky, které budou ve vysokém stupni degradace budou vybourány a nahrazeny živými vrstvami.

### **2.1.2 Etapa 1b – Snesení nadjezdů – Noční práce**

Doba trvání – 1 den (1.4.2017, 19:00 – 2.4.2017 – 9:00)

Ve večerních hodinách dojde k úplnému uzavření provozu na dálnici po dobu 14h a doprava bude odkloněna na zvolené objízdné trasy. Uzavření dálnice bude mezi EXITem 153 Lhotka a EXITem 162 Velká Bíteš. Doprava bude pro oba směry vedena po silnici II/390 směr Osová Bítýška, která se napojuje na silnici II/602 směr Velká Bíteš. Ve Velké Bíteši bude trasa napojena na silnici I/37 směr Náměšť nad Oslavou. Za Velkou Bíteší se napojí na D1 u EXITu 162 Velká Bíteš.

Pro demolici budou použita těžká pásová otočná demoliční rypadla o hmotnosti 50 – 60 t. Nejprve budou použity hydraulické nůžky, kterými budou odebírány mostní římsy a následně demolována mostovka. Až poté budou nůžkami přestřiženy hlavní nosné výztuže. Toto umožní předtřídění ocelových výztužných prvků od betonových částí a tím lepší využití vzniklého odpadního materiálu.

V nočních hodinách bude probíhat nejen demolice nadjezdů, ale využije se absence dopravy v místě stavby a budou navedena a namontována dočasná betonová svodidla Delta-Bloc do PJP. Během této pod-etapy musí být odklizená veškerá suť z PJP a musí být bezpodmínečně dodržen harmonogram z důvodu nutnosti zprovoznění dálnice.

### **2.1.3 Etapa 1c – Dokončovací práce po demolici nadjezdů**

Doba trvání – 1 den (2.4.2017, 9:00 – 2.4.2017, 9:00)

Na konci první etapy je již v provozu PJP, doprava je již vedena odděleně díky betonovým svodidlům Delta- Bloc. Během 12h musí být dokončen odvoz sutě z LJP a provedení čištění rychlého jízdního pruhu, na který je ve večerních hodinách vpuštěna doprava.

## **2.3 Etapa 2 – Provizorní rozšíření a výstavba kanalizace**

### **2.3.1 Etapa 2a – Provizorní rozšíření LJP**

Doba trvání – 49 dnů (3.4.2017 – 21.5.2017)

Etapa 2a řeší rozšíření koruny LJP na šířku 11,5 m z důvodu umožnění vedení provozu v režimu 2+2 v následujících etapách. V této etapě bude veden provoz v režimu 2+1+1, přičemž pracovníci a mechanizace bude oddělena od dopravy směrovacími značkami. Detailní zobrazení způsobu vedení dopravy je uvedeno v příloze B.2.6 Schéma dopravních opatření – etapa 2a. Bude provedeno definitivní rozšíření zemního tělesa, vybudování definitivního podpovrchového odvodnění a bude provedena větší část souvisejících zemních prací. Na rozšířenou krajnici budou položeny provizorní živé vrstvy vozovky. Podrobný výpis prací nalezneme v příloze B.4.1 – Časový harmonogram výstavby – etapový.

### **2.3.2 Etapa 2b – Převedení dopravních proudů**

Doba trvání – 2 dny (22.5.2017 – 23.5.2017)

Pod-etapa 2b je krátkodobá etapa, jejíž trvání se uvažuje v délce 12h. V tuto dobu bude doprava vedena v režimu 2+1+1 a dojde k montáži svodidel delta-bloc do LJP, čímž se vytvoří bezpečná ochrana pracovníků a jejich oddělení od veřejné dopravy pro následující práce.

Pro montáž delta-bloc budou použity otočná kolová rypadla o hmotnosti 18 t. K uchycení prvků bude použito speciálního montážního zařízení – tzv. kleště. Dílce budou přiváženy na stavbu pomocí tahačů s návěsy bez bočnic. Způsob uložení na tahač není důležitý – svodidla delta-bloc jsou symetrická a lze je tedy osadit bez nutnosti otáčení a směřování.

### **2.3.3 Etapa 2c – Výstavba kanalizace ve středním dělicím pásu**

Doba trvání – 58 dnů (24.5.2017 – 20.7.2017)

Tato fáze výstavby se zabývá pracemi probíhajícími v SDP - vybudováním nové kanalizace, kabelových sítí, podélných drenáží a založení středových pilířů nadjezdů. Dopravní proudy jsou vedeny ve 2 krajních pruzích a stavba má k dispozici levé jízdní pruhy v obou směrech komunikace. Pracovníci jsou oddělení od dopravy betonovými svodidly typu Delta-bloc.

Při výstavbě kanalizace nebudou osazovány kanalizační konusy a uliční vpusti budou výškově dokončeny tak, aby se jejich horní hrana nacházela 700 mm pod úrovní budoucí nivelety vozovky. Toto bude provedeno z důvodu nutnosti pojezdu finišeru pro zhotovení CBK. Kanalizační prvky budou zakryty geotextilií a provizorní deskou z dřevotřísky. Ty budou následně zasypány zeminou se zhutněním. V etapě 3, po dokončení vrstvy CBK budou šachty a UV geodeticky vytyčeny a odkopány.

## **2.4 Etapa 3 – Kompletní modernizace PJP**

Doba trvání – 128 dnů (21.7.2017 – 25.11.2017)

Provoz během etapy 3 je veden v LJP v režimu 2+2. Stavba se nachází v PJP a dojde k vybourání stávajících vozovkových vrstev, provedení definitivního rozšíření zemního tělesa, kompletní vybudování nového odvodnění, montáž oplocení, provedení nových vozovkových vrstev a zbourání a následná výstavba nových dálničních mostů, osazení nosníků u nadjezdů a dokončovací práce. Popisem jednotlivých prací se detailněji zabývá kap. A.3. Podrobný časový plán výstavby pro úsek km 153,720 – km 155,672.

### **2.4.1 Etapa 3a – Úprava provizorních svodidel**

Doba trvání – 2 dnů (26.11. 2017 – 27.11.2017)

Během této podetapy dojde k úpravě provizorních betonových svodidel delta-bloc, respektive jejich přesun z LJP do PJP.

## **2.5 Zimní technologická přestávka**

Doba trvání – 93 dní (28.11.2017 – 28.2.2018)

V období zimní údržby nemohou být prováděny žádné práce na komunikacích, zejména z bezpečnostních důvodů. Sníh dopadající na komunikaci musí být ihned uklizen – provádí se vyhrnováním sněhu na krajnici vozovky.

## **2.6 Etapa 4 – Kompletní modernizace LJP**

Doba trvání – 116 dnů (1.3.2018 – 24.6.2018)

Provoz během etapy 3 je veden v PJP v režimu 2+2. Stavba se nachází v LJP a dojde k odfrézování provizorní rozšířené krajnice, vybourání stávajících vozovkových vrstev, kompletní vybudování nového povrchového odvodnění, montáž oplocení, provedení nových vozovkových vrstev, zbourání, následná výstavba nových dálničních mostů a dokončovací práce.

## **2.7 Etapa 5 – Dokončovací práce**

Doba trvání – 29 dnů (25.6.2018 – 23.7.2018)

Dopravní proudy jsou vedeny ve 2 krajních pruzích a stavba má k dispozici levé jízdní pruhy v obou směrech komunikace. V PJP jsou pracovníci chráněni betonovými svodidly Delta-bloc. V LJP jsou od dopravy odděleni směrovacími značkami. V této etapě, dochází k vybudování trvalých přejezdů SDP, terénním úpravám SDP a osazení nových svodidel.

# **3 Návrh použitých strojů a časový plán**

Podrobný časový plán s návrhem mechanismů pro jednotlivé činnosti je zpracovaný formou Ganttova diagramu. Tento harmonogram nalezneme v příloze B.4. tohoto textu a obsahuje výpis všech strojů, které budou při stavbě používány. Pro jednotlivé činnosti je uveden odhadovaný počet strojů, které budou pro danou činnost potřebné k tomu, aby byly práce provedeny dle časového plánu.

Složení čet má nejčastěji tuto podobu:

- 1 x stroj (zpravidla rypadlo)
- 2 – 4 x nákladní automobil
- 2 x pomocný dělník



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A3 PODROBNÝ ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY PRO  
ÚSEK km 153,720 – km 155,672  
3.ETAPA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Úvod	34
2	Postupy prací v 3. etapě – rozšíření PJP	34
2.1	Montáž oplocení .....	34
2.2	Odstranění stávajících konstrukcí .....	35
2.3	Zemní práce – odkopy .....	35
2.4	Trativody .....	36
2.5	Příčné překopy trativodů .....	36
2.6	Násypy .....	36
2.7	Úprava pláně .....	36
2.8	Konstrukční vrstvy ze štěrkodrti .....	37
2.9	Plná výměna konstrukčních vrstev .....	37
2.10	Konstrukční vrstvy vozovky .....	37
2.11	Kompletace odvodnění .....	37
2.12	Štěrbínové žlaby .....	38
2.13	SOS hlásky .....	38
2.14	Provedení krajnic a SDP .....	38
2.15	Úpravy svahů .....	38
2.16	Montáž bezpečnostních zařízení .....	38

# 1 Úvod

Následující kapitola podrobně popisuje postupy prací, které jsou uvedené v příloze B.4.2. Podrobný časový plán výstavby. Harmonogram je zaměřený na první ze šesti úseků, do kterých byla stavba rozčleněna z důvodu velkého rozsahu prací i samotné rozlohy stavby, která se rozkládá na délce přes 9 km. Řešený úsek se nachází na počátku stavby, tedy první úsek po směru staničení, v km 153,720 – km 155,672.

Jedná se o liniovou stavbu a zpracovaný harmonogram je tedy možné použít, s konkretizujícími úpravami pro kteroukoliv část stavby.

Vzhledem k náročnosti stavby bylo pro potřeby diplomové práce zvoleno řešení pouze jedné z etap. Byla vybrána 3. etapa, protože je ze všech prováděných etap nejnáročnější. Tato fáze výstavby je nejkomplexnější z hlediska rozsahu vykonávaných prací. Klade největší důraz na plánování, řízení a koordinaci prací. K úspěšnému řízení dálniční stavby je nutné precizní dodržování stanovených harmonogramů.

Níže uvedené postupy prací slouží k vytvoření představy o pracích vykonávaných v 3. etapě, ale pro potřeby stavby je nutné vytvářet pro dílčí činnosti technologické předpisy a kontrolní a zkušební plány.

## 2 Postupy prací v 3. etapě – rozšíření PJP

### 2.1 Montáž oplocení

- Výkop rýhy – po geodetickém vytýčení proběhne naznačení trasy oplocení vápnem nebo značkovacím sprejem. Pro výkop bude použito malé pásové rypadlo o hmotnosti 2 – 4 t. Rýha bude kopána lžící o šířce 50 cm. Hloubení jam pro základové patky bude provedeno vrtací soupravou osazenou na malém pásovém rypadle;
- Betonáž sloupků – beton bude na stavbu dopraven autodomíchávačem, který bude popojíždět a pracovníci budou odlévat beton do jednotlivých připravených základových jam. Vzhledem k požadavku pojezdu autodomíchávače kolem trasy budoucího oplocení se doporučuje objednat autodomíchávač na podvozku Tatra T815. Do čerstvého betonu budou vpichovány sloupky, směrově vedené provázkem. Srovnání výškové úrovně sloupků oplocení bude provedeno zařezáním horních konců sloupků úhlovou bruskou;
- Montáž pletiva – na sloupky bude natažen napínací drát, který bude nosným prvkem pletiva s oky 150 x 150 mm, ve spodní části bude osazeno pletivo s oky 50 x 50 mm do výšky 0,5 m;
- Obsyp – do vykopané rýhy bude položena folie proti prorůstání plevelu a na folii bude nasypána ŠD 16/32 z obou stran pletiva, tak aby byla zakryta minimálně 2 spodní oka pletiva 50 x 50 mm.

## 2.2 Odstranění stávajících konstrukcí

- Svodidla – stávající svodidla budou demontována za pomoci otočného kolového rypadla o hmotnosti 13 – 18 t osazeného hydraulickými nůžkami. Ty zajistí rozpojení pásnic svodidel, poté bude na rypadlo s hákem osazen speciální mechanické kleště pro vytahování sloupků svodidel. Materiál bude poté svážen nákladním automobilem s HNJ na zařízení staveniště, odkud budou později tahačem s návěsem odvezena do sběrných surovin;
- Frézování krajnice – stávající živičná krajnice bude frézována za pomoci silniční frézy o šířce 2 m. První pojezd bude veden na rozhraní CBK a AHV, z důvodu uvolnění spáry a snazší defragmentaci CBK. Větší část živičného recyklátu bude od frézy odváženo tahači s návěsy do obalovny Boskovice, menší část bude odvážena na mezideponii na ZS z důvodu zamezení prostojů silniční frézy;
- Defragmentace CBK a odvoz ker – demolice CBK bude probíhat za pomoci speciální gilotiny, která rozdrťí povrch CBK na fragmenty o velikosti 50 x 50 mm. Ty jsou poté nabírány otočným pásovým rypadlem o hmotnosti 30 – 40 t a odváženy nákladními automobily na mezideponii na odpočívce Jáchymov, kde budou později předrceny a přetříděny, část betonového recyklátu bude provedena na frakci 0/63 a bude použita jako materiál pro sanaci zemní pláně dle ČSN 73 6133, druhá část bude podrcena a přetříděna na frakce 0/8 a 16/32 a bude použita na výrobu SC C<sub>8/10</sub> – viz. kap. A.8 Technologický předpis pro stmelenou konstrukční vrstvu SC;
- Stávající příkopové žlaby – budou odkopány otočnými kolovými rypadly o hmotnosti 13 – 18 t a budou odváženy na ZS, kde budou později předrceny a použity jako zásypový materiál;
- svislé dopravní značení a billboardy – budou vytipovány a demontovány dopravní značky a billboardy, které budou zasahovat do ochranného průjezdního profilu dálnice. Budou později nahrazeny novými dle RDS;
- SOS hlásky – veškeré části a zařízení SOS hlásek budou demontovány a odvezeny do skladu SSÚD Domašov;
- Frézování stávajícího SC v krajnici – v krajnici bude probíhat odkop na zemní pláň, pro urychlení prací a dosažení kvalitní, pevné a rovné hrany bude použito silniční frézy o šířce 1 m, která provede pojezd dle geodetického vytýčení, na plnou hloubku – cca 30 cm.

## 2.3 Zemní práce – odkopy

- Skrývka ornice – bude provedena pomocí otočných kolových rypadel o hmotnosti 13 – 18 t osazených naklápací svahovací lopatou, ornice bude odvážena na mezideponii na ZS pomocí nákladních automobilů;
- Odkop na pláň – budou provedeny na úroveň nově projektované zemní pláně, následně budou provedeny zkoušky únosnosti zemní pláně – statické zatěžovací zkoušky. Budou použita otočná kolová rypadla o hmotnosti 13 – 18 t.



## 2.4 Trativody

- Vybourání – stávající trativody budou vykopány pomocí otočných rypadel o hmotnosti 13 – 18 t. budou používat lopaty o šířce 60 cm. Vykopáný materiál bude odvážen na trvalou skládku;
- Zásyp – bude se provádět stejnými mechanismy jako předchozí bod a materiál bude sypán po vrstvách maximálně 20 cm a hutněn vibračními deskami nebo dálkově ovládaným válcem. Bude použit betonový recyklát fr. 0/63;
- Montáž šachet – bude proveden výkop otočným kolovým rypadlem nebo rypadlo – nakladačem. poté budou provedeny podkladní betony. Následně bude provedeno osazení šachetního dna a proveden hutněný obsyp betonovým recyklátem fr. 0/63;
- Výkop rýhy – rýha bude kopána přímo mezi dvěma šachtami a budou provedeny šachetní vývrty otvorů pro zaústění drenáží do šachty. Rýha bude provedena otočným pásovým rypadlem o hmotnosti 6 – 8 t se šířkou lžice 0,5 m;
- Pokládka geotextilie, podkladní betony – do vykopané a zhutněné rýhy bude položena geotextilie š. 3 m, na ní bude prováděna pokládka podkladních betonů. Ty budou výškově urovnávány pomocí ručního náradí (hrábě, hladítka) a výška bude hlídána pomocí potrubního laseru, hotový beton bude poté zakryt přesahy geotextilie a ošetřován. Beton bude na stavbu dovážen nákladními automobily a do výkopu podáván otočným rypadlem;
- Pokládka potrubí, obsyp – následně je provedena pokládka potrubí a obsyp ŠD 8/16 do výšky minimálně 20 cm nad horní hranu potrubí, zbytek výšky výkopu bude dosypán ŠD fr. 16/32.

## 2.5 Příčné překopy trativodů

Jsou prováděny mezi drenážními šachtami a kanalizačními šachtami kolmo nebo šikmo vůči trase dálnice. Provede se výkop rýhy pásovým rypadlem, pro zajištění dopravy musí být zajištěna průjezdnost pomocí pojezdových plechů, nebo musí být překop prováděn na dvou fázově. Podsyp a obsyp je proveden z ŠD fr. 0/8, zásyp je prováděn ŠD fr. 0/32

## 2.6 Násypy

Odkop – v násypech, zejména těch vysokých je nutné provést zazubení svahů, nasypávání poté probíhá od spodních stupňů směrem nahoru, za použití výztužných geomříží. hutnění bude prováděno tandemovým válcem o hmotnosti 3,5 t, jakmile to bezpečnostní podmínky umožní, bude používáno zemního válce o hmotnosti 9 t.

## 2.7 Úprava pláně

Úprava pláně se provádí pomocí otočných rypadel s otočnými a naklápěcími lopatami. Jako dodatečný, nebo sanační materiál se použije betonový recyklát. Hutnění bude prováděno zemními vibračními válci. Povrch pláně musí být rovný, celistvý a v požadovaném sklonu. Jakost provedení pláně bude kontrolována měřením a provedením zkoušek SZZ.

## 2.8 Konstrukční vrstvy ze šterkodrti

Konstrukční vrstvy ŠD budou urovnávány do požadovaného sklonu pomocí otočných rypadel. Efektivita využití grejdrů je vzhledem k šířce prováděné vrstvy a malému manipulačnímu prostoru diskutabilní. Hutnění bude prováděno pomocí zemních vibračních válců, tandemových válců a v ideálním případě i pneumatikových válců. Při provádění je důležité pozorovat a upravovat vlhkost kameniva, která je nejdůležitějším faktorem z hlediska kvality hutnění.

## 2.9 Plná výměna konstrukčních vrstev

Odfrézování stávající stabilizace bude provedeno silniční frézou o šířce 2 m na hloubku maximálního dosahu frézy. Stávající šterkopísek bude odtěžen otočnými rypadly a odvezen nákladními automobily na mezideponii (odpočívka Jáchymov nebo ZS – dle kapacity skládek) – později může být využit jako zásypový materiál do SDP či krajnice. Následně bude navážena ŠD fr. 0/32, která bude urovnávána grejdrem s 3D nivelací. Hutnění se bude provádět zemními válci, tandemovými válci a pneumatikovými válci. Jakost konstrukčních vrstev bude kontrolována měřením a SZZ.

## 2.10 Konstrukční vrstvy vozovky

Stmelené konstrukční vrstvy vozovky a cementobetonový kryt bude prováděn dle příslušných TePř a KZP, které jsou součástí tohoto textu:

- RSC C<sub>3/4</sub> – kap. A. 7;
- SC C<sub>8/10</sub> – kap. A. 8;
- CBK – kap. A. 9.

## 2.11 Kompletace odvodnění

- Trativodní a kanalizační šachty – provedení odkopu rypadlo nakladačem – nalezení provizorně zasypaných šachet, vyčištění. Kompletace spočívá v osazení kónusů, poklopů osazených do projektované výšky a provedení vnitřního zapravení maltou;
- Uliční vpusti – nalezení a odkop – viz. předchozí bod. Kompletace – vyskládání příslušných dílců, obsyp a hutnění. U mřížového typu curb king, který bude prováděn monoliticky je nutné zajistit mříž proti možnému posunutí vlivem pojezdu finišeru;
- Příprava pro příkopy – pro příkopy je nutné provést odkop, poté podsyp nenamrzavým materiálem a kontrolu výškového provedení. Zemní práce jsou prováděny převážně otočným kolovým rypadlem 13 – 18 t;
- Pokládka příkopů – provádí se buď monoliticky, k tomu určeným finišerem a betonem z autodomíchávače. Takový žlab musí být do 2 dnů prořezán a tím jsou vytvořeny dilatační spáry, které se následně utěsní. Druhá možnost je pokládka příkopových prefabrikovaných tvárnic do zavlhělého betonu.

## 2.12 Štěrbínové žlaby

Vzhledem ke kónickému tvaru štěrbinového žlabu, je nutné provedení šikmého řezu v těsné blízkosti spoje CBK a SC. Poté je odtěžena zemina na úroveň -65 cm od hrany CBK na šířku 60 cm pomocí otočného pásového rypadla o hmotnosti 6 – 8 t., do zhutněné rýhy je proveden podkladní beton z autodomíchávače a na připravené komíny štěrbinových vpustí osadíme inverzní kónus. Štěrbínové trouby jsou pokládány do zavlhělého betonu pomocí nakladače s vidlemi a závěsnými řetězi. Poté je provedeno zapatkování trouby, vyplnění spáry mezi CBK a troubou polystyrenem a následné zalití horkou asfaltovou zálivkou.

## 2.13 SOS hlásky

Úprava prostoru hlásek začíná srovnáním a zhutněním zemní krajnice. Následně je provedena pokládka obrubníků do zavlhělého betonu. Násyp ŠD 0/32 mezi obrubníky, srovnání, zhutnění vibrační deskou. Poté je provedena pokládka zámkové dlažby do zavlhělého betonu. Hotovou dlažbu je nutné vyspárovat sklářským pískem. Pro tyto účely bude jako mechanizace použit rypadlo nakladač.

## 2.14 Provedení krajnic a SDP

Násyp zemní krajnice, zásyp SDP a provedení krajnice z živičného recyklátu je prováděno finišerem uzpůsobeným pro pokládku krajnic. V případě zemní krajnice se šířka pokládání vrstvy pohybuje v rozmezí 1,0 – 1,8 m (bez svodidel – svodidla). Provizorní zásyp SDP je prováděn na šířku 1,6 m. Živičná krajnice je prováděna na šířku 1,5 m v místě osazení svodidel a šířku 0,75 m v místech osazení směrových sloupků. Živičná definitivní krajnice musí splňovat určité parametry – rovinatost, sklon 8% směrem ven z komunikace, výšková úroveň 1 – 3 cm pod hranou CBK.

## 2.15 Úpravy svahů

Sklon svahů musí být upraven do požadovaných sklonů. Především v místech příkopových žlabů je potřeba dosypat materiál a srovnat svahy. Po výše zmíněném předrovnání je na svahy rozprostřena ornice v tloušťce 15 cm. Tyto práce jsou prováděny pomocí otočných kolových rypadel o hmotnosti 13 – 18 t. Ornice musí být rozprostřena rovnoměrně a napojení na stávající svahy musí být plynulé. Povrch ornice by měl být uhlazený pomocí svahovací lopaty rypadla.

## 2.16 Montáž bezpečnostních zařízení

- Ocelová svodidla – v místech připravených krajnic v šířce 1,5 m jsou zaráženy sloupky pomocí beranidla, na sloupky je poté ručně připevněna pásnice pomocí šroubů, jednotlivé pásnice jsou spojovány čtveřicí šroubů s hříbovitou hlavou a matic. Svodidla jsou rozvážena pomocí nákladního automobilu s HNJ;
- Betonová svodidla – jsou dovezena tahačem s návěsem, skládání probíhá pomocí otočného kolového rypadla u hmotnosti 18 – 20 t. Svodidlo je zavěšeno pomocí montážních úchytnů našroubovaných v montážních závitech a k rypadlu je připevněno pomocí ocelových řetězů. Tuto práci musí vykonávat dobře proškolená obsluha s vazačským průkazem;

- Směrové sloupky a nástavce na svodidla – směrové sloupky budou na dálnici osazeny každých 50 m. Jsou zaráženy do nezpevněné krajnice pomocí, k tomu určeného beranidla, nástavce na svodidla jsou upevňována na svodidla pomocí šroubů a matic;



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A4 ČASOVÝ ROZVRH ZÁSOBOVÁNÍ  
MATERIÁLEM – ÚSEK KM 153,720 – 155,672  
PRO 3. ETAPU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Úvod	42
2	Konkretizace způsobu dodávek materiálu	42
2.1	Montáž oplocení .....	42
2.2	Trativody .....	42
2.3	Překopy trativodů .....	43
2.4	Provádění vrstev ze štěrkodrti .....	43
2.5	Konstrukční vrstvy vozovky .....	43
2.6	Kompletace odvodnění .....	43
2.7	Štěrbínové žlaby .....	43
2.8	SOS hlásky .....	44
2.9	Bezpečnostní prvky .....	44

# 1 Úvod

Následující kapitola se zabývá podrobným popisem způsobu dodání materiálu na stavbu. Tento text doplňuje přílohu B.4.4. Časový rozvrh zásobování materiálem – úsek km 153,720 – 155,672 pro 3. etapu. Ve výše zmíněné příloze nalezneme podrobný časový plán, dle kterého lze rychle a snadno zjistit kdy musí být na stavbě konkrétní materiál v požadovaném množství.

Tato příloha usnadní a zlepší efektivitu práce stavbyvedoucích a úsekových mistrů a zamezí opomenutí objednání některého z materiálů.

## 2 Konkretizace způsobu dodávek materiálu

### 2.1 Montáž oplocení

- Ocelové sloupky, pletivo, drobný spojovací materiál – tyto výrobky budou dováženy tahači s návěsem přímo od výrobce. Skladovány budou na ZS, odkud budou dle potřeby rozváženy na stavbu malými dodávkovými vozy, nebo lehkými nákladními vozy;
- Beton pro patky oplocení – bude použit beton C 30/37 XF3, na stavbu bude dopravován autodomíchávačem, doporučuje se autodomíchávač na podvozku Tatra T815 s ohledem na požadavky na jízdu v terénu;
- ŠD 16/32 – štěrkodrt' fr. 16/32 bude dovážena tahači se sklopným návěsem na ZS, kde bude překládán na nákladní vozy, které budou ŠD navážet na místo určení.

### 2.2 Trativody

- Zásypový materiál – k zásypu rýhy po stávajícím trativodu bude z ½ výšky použita stávající zemina z okolí výkopu, rozšířená rýha se zhutněnou stávající zeminou umožní provedení sanaci pláň betonovým recyklátem fr. 0/63;
- Prefabrikáty pro trativody – budou používány šachtová dna, skruže výšky 50 cm, skruže výšky 25 cm – vše DN 800. Prefabrikované výústní objekty. Výrobky budou dováženy na ZS a budou skladovány na skládce S1 nebo S2, odtud budou dle potřeby rozváženy na stavbu;
- Geotextilie – bude dodávána v rolích 3 x 100 m. Požadavek na šířku role 3 m je z důvodu možnosti provedení trativodu z jedné role a snadného “uzavření” – tzn. překrytí, trativodu po provedení zásypu;
- Potrubí – drenážní roury DN 150 se dodávají v délkách 6 m. Jsou osazeny spojkami a dodávány jsou na paletách, přičemž každá paleta obsahuje 54 ks trubek. Skladovány budou na ZS – na skládce S1, S2 u prefabrikátů, odtud budou dle potřeby naváženy nákladními vozy na stavbu. Potrubí musí být zakryto a chráněno proti účinkům slunečního záření;
- ŠD jako zásypový materiál – štěrkodrt' fr. 8/16 a 16/32 bude dovážena na stavbu tahači s návěsy, bude deponována na skládce S3 – sypké materiály, musí být skladovány odděleně, aby nemohlo dojít k promísení frakcí a jednotlivé hromady budou označeny cedulkou s popisem daného materiálu.

## 2.3 Překopy trativodů

- ŠD – šterkodrt' fr. 0/8 a 0/32 bude dovážena na stavbu tahači s návěsy, bude deponována na skládce S3 – sypké materiály, musí být skladovány odděleně, aby nemohlo dojít k promísení frakcí a jednotlivé hromady budou označeny cedulkou s popisem daného materiálu;
- Potrubí – silnostěnné hladké potrubí vnitřního průměru DN 150 a únosnosti SN16, bude skladováno na ZS, na skládce S1, S2. Potrubí musí být zakryto a chráněno proti účinkům slunečního záření.

## 2.4 Provádění vrstev ze šterkodrti

Šterkodrt' frakce 0/32 bude dovážena na stavbu tahači se sklopnými návěsy a bude deponována přímo na stavbě a bude ihned odebírána a zpracována. ŠD lze deponovat na několika místech, odkud bude překládána na nákladní vozy a dopravována k jednotlivým otočným rypadlům. Bude snaha, v maximální míře sklápět a rozhrnovat materiál přímo na místě určení. Toto bude bez výjimky prováděno v případě provádění vrstev u plné výměny konstrukčních vrstev, kdy bude k rozhrnování používán grejdr. Níže uvádím výpis možných míst pro vytvoření větší deponie ŠD:

- Prostor MÚK Lhotka – tzv. oko;
- V ose pravého jízdního pásu – přímo trasa stavby, tak aby skládka nebránila a neomezovala staveništní dopravu;
- Prostor odpočívky Jáchymov.

## 2.5 Konstrukční vrstvy vozovky

Stmelené konstrukční vrstvy vozovky a cementobetonový kryt bude prováděn dle příslušných TePř a KZP, které jsou součástí tohoto textu:

- RSC C<sub>3/4</sub> – kap. A. 7;
- SC C<sub>8/10</sub> – kap. A. 8;
- CBK – kap. A. 9.

## 2.6 Kompletace odvodnění

- Betonové prefabrikáty – zahrnují poklopy pro drenážní šachty, skruže pro uliční vpusti typ TBV-Q450, tvárnice pro příkopy TBM 11-56, mříže pro UV typu curb king. Tyto výrobky budou dováženy ve velkých množstvích pro potřeby celé stavby a budou skladovány na ZS na skládkách S1 a S2;
- Maltové směsi pro sanaci betonových konstrukcí – Ergelit SBM a Ergelit KT 10.

## 2.7 Šterbinové žlaby

- Prefabrikáty – železobetonové trouby a kónusy budou naváženy v předstihu přibližně 3-4 dny před pokládkou. Návoz bude přímo na stavbu a materiál bude skladován na povrchu již vybudovaného CBK vozovky. S prefabrikáty se musí manipulovat obezřetně, tak aby nedošlo k poškození trouby či CBK. Pod trouby budou použity prokladové trámký průřezu min. 10 x 10 cm. Kónusy pro šterbinové vpusti budou dováženy a skladovány na paletách.



## **2.8 SOS hlásky**

- Obrubníky, dlažba – bude naváženo v dávkách v rámci celé stavby. Materiál bude skladován na skládce S1 a S2, na paletách a bude odebírán dle potřeby;
- ŠD 0/32 – budou využity přebytky z provádění konstrukčních vrstev;
- Sklářský písek – bude dodáván v pytlech po 25 kg.

## **2.9 Bezpečnostní prvky**

- Ocelová svodidla – sloupky, svodnice a spojovací materiál bude dovážen na ZS a skladován na skládce S5 pro ocelové výrobky. Návoz bude velkokapacitně tahači s návěsy. Ze ZS na stavbu bude dopravován nákladním autem s HNJ;
- Betonová svodidla – prefabrikáty budou dovezeny tahači s návěsy přímo na stavbu k odpočívce Jáchymov, kde budou složeny a ihned usazeny.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A5 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Identifikační údaje	47
1.1	Identifikační údaje o stavbě .....	47
1.2	Základní koncepce zařízení staveniště .....	47
2	Objekty zařízení staveniště	48
2.1	Kanceláře, sociální zařízení .....	49
2.2	Vrátnice .....	49
2.3	Hygienická zařízení staveniště .....	50
2.4	Provozní zařízení staveniště .....	51
2.4.1	Vodovodní přípojka .....	51
2.4.2	Elektrická přípojka .....	51
2.4.3	Kanalizační přípojka .....	51
2.5	Skládky .....	51
2.6	Sklady .....	52
2.7	Oplocení .....	53
2.8	Staveništní komunikace – zařízení staveniště .....	53
2.9	Parkoviště .....	53
3	Zdroje pro stavbu	53
3.1	Elektrická energie pro staveništní provoz .....	53
3.2	Potřeba vody pro staveništní provoz .....	54
3.3	Potřeba vody pro požární účely .....	55
4	Likvidace zařízení staveniště	56
5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	56
6	Životní prostředí a požární bezpečnost	58

# 1 Identifikační údaje

## 1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	D1 modernizace - úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš
Místo stavby:	Dálnice D1 ve staničení km 153,720 – km 162,750
Katastrální území:	Lhotka, Tasov, Holubí Zhoř, Ruda, Bezděkov, Nové sady, Velká Bíteš
Kraj:	kraj Vysočina
Druh stavby:	liniová, modernizace
Objednatel:	ŘSD ČR, Čerčanská 2023/12, 140 00 Praha 4
Projektant:	DOPRAVOPROJEKT, .a.s., Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava, zpracovatelský útvar: divizia Bratislava I
Technický dozor investora:	Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 271/13, 602 00 Brno, Česká republika
Zhotovitel:	Sdružení D1 Lhotka - Velká Bíteš OHL ŽS, a.s., Burešova 938/17, 602 00 Brno, Veveří - lídr sdružení Alpine BAU CZ, a.s., Valašské Meziříčí - Krásno nad Bečvou, Jiráskova 613/13, 757 01 – člen sdružení
Vedoucí projektu:	Ing. Petr Skalík - AlpineBau CZ, a.s. Bc. Miroslav Mudrák - OHL ŽS, a.s.
Hlavní stavbyvedoucí:	Ing. Kamil Jurík
Stavbyvedoucí:	Jiří Petrla
Laboratoř:	Qualiform, a.s.

## 1.2 Základní koncepce zařízení staveniště

Zařízení staveniště se nachází přibližně 3 km severně od řešeného úseku dálnice. Bude zřízeno v areálu zemědělského družstva, poblíž obce Ruda, které spravuje firma STAGRO spol. s r.o. Jedná se o oplocený areál s velkým množstvím ploch, které budou využity pro potřeby stavby. Vjezdy na zařízení staveniště, budou využity stávající vjezdy do areálu s ocelovými bránami. Severní brána má rozměry 8000 x 2000 mm a výjezd je napojen na silnici II/390, východní brána má rozměry 6000 x 2000 mm a je výjezd se napojuje na silnici II/602. Výjezdy jsou ve výkrese B.5.1 – Situace ZS, posouzeny na rozhledové poměry dle ČSN 73 6102 – projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Toto posouzení je provedeno pro vozidla nejdelší soupravy – tzn. jako nejnepríznivější varianta. Rozhledový poměr není splněn pouze u severní

brány u vozidel přijíždějících zprava, v tomto místě se však nachází křižovatka a přijíždějící vozidla, tedy v tomto úseku teprve akcelerují. Z výše uvedeného plyne, že rozhledové poměry jsou dobré a napojení zařízení staveniště, lze bez výjimek považovat za bezpečné.

Zázemí bude vybudováno rekonstrukcí jednoho ze stávajících zemědělských objektů. Bude zde zřízeno zázemí pro stavbyvedoucí, mistry i dělníky.

V areálu jsou dostatečně rozsáhlé plochy pro zřízení skládek pro betonové prefabrikáty, ocelové prvky, mezideponie sypkých materiálů, místo pro ocelové skladové kontejnery. Je zde uvažováno s parkovišti pro osobní i nákladní vozidla a plochy pro odstavení strojů. Plochy budou provedeny také jako zpevněné šterkové plochy, jako materiál bude použit betonový recyklát fr. 0/63.

Vrátnice budou 2 a budou situovány u vjezdů do zařízení staveniště. U severní brány bude umístěna buňka, ke které bude přiveden elektrický proud od nejbližší budovy. Severní vrátnice bude v provozu nepřetržitě 24h denně a tento vjezd bude využíván jako hlavní. Veškeré tahače s návěsy a nákladní automobily s více než 4 nápravami, budou využívat pro vjezd i výjezd ze zařízení staveniště pouze severní vjezd. Východní vjezd do stavby bude provozován v době od 6:00 – 19:00, pro prostory vrátnice bude využita stávající budova u vjezdu. Maximální velikost vozidla pro východní bránu je nákladní vozidlo se 3 nápravami.

Tab. 1 Číslo parcel pro zařízení staveniště

<b>Výpis pozemků, na kterých se bude nacházet zařízení staveniště</b>	
<b>číslo parcely</b>	<b>majitel parcel dle KN</b>
904/14	Podstatzky-Lichtenstein Maria a Johann, Zámecké schody1200/4, 594 01 Velké Meziříčí
904/1	Podstatzky-Lichtenstein Maria a Johann, Zámecké schody1200/4, 594 01 Velké Meziříčí
941/3	Podstatzky-Lichtenstein Maria a Johann, Zámecké schody1200/4, 594 01 Velké Meziříčí
941/4	Stagro, spol. s r.o., č.p. 42, Ruda
941/2	Česká republika – státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov 130 00 Praha 3
1805/3	Česká republika – státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov 130 00 Praha 3
1803/1	Podstatzky-Lichtenstein Maria a Johann, Zámecké schody1200/4, 594 01 Velké Meziříčí

## 2 Objekty zařízení staveniště

Na staveništi bude umístěn 1 obytný kontejner. Ten bude sloužit jako vrátnice u severního vjezdu do stavby. Jako hlavní budova ZS bude využito stávající zemědělské stavení, které bude upraveno pro potřeby zázemí stavby. Budou zde také sklady a odpadové kontejnery. Jako areálové komunikace budou využity stávající komunikace – ty jsou zhotoveny z ŽB panelů – jsou tedy dostatečně únosné a není tedy třeba řešit ochranu stávajících sítí před účinky zatížení staveništní dopravou. Plochy areálových

komunikací, odstavných a parkovacích ploch. Veškeré rozmístění objektů zařízení staveniště je zřejmé z výkresu č. B.5.1. Situace zařízení staveniště

## 2.1 Kanceláře, sociální zařízení

Kanceláře stavbyvedoucích, mistrů a šatny dělníků budou umístěny v rekonstruovaném objektu zemědělského stavení. Objekt je rozměru 26 x 10 m a je umístěn v jižní části areálu. V příloze B.5.2 Schéma stavebních úprav objektu kanceláří je dispoziční schéma hlavního objektu zařízení staveniště.

V objektu se bude nacházet kancelář hlavního stavbyvedoucího o rozměrech 4000 x 7300 mm. Kancelář bude dostatečně prostorná pro nábytek ke skladování administrativních dokumentů a bude se zde nacházet velký stůl pro konání výrobních porad. Dále se zde bude nacházet kancelář pro 2 řadové stavbyvedoucí o stejných rozměrech – 4000 x 7300 mm. Další místností je kancelář úsekových mistrů stavby. Na stavbě se budou nacházet 4 mistři. Rozměr jejich kanceláře bude 6000 x 7300 mm, což poskytne dostatečný prostor pro administrativní dokumenty, měřičské pomůcky mistrů, uskladnění cenných měřících přístrojů a osobní věci techniků. Další místností je šatna pro dělníky o rozměrech 6000 x 7300 mm, budou zde umístěny skříňky pro každého kmenového zaměstnance, velký stůl – minimálně 900 x 2000 mm. Všechny místnosti, včetně chodby budou vybaveny plastovými izotermickými okny bílé barvy s izotermickým sklem ( $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) o rozměrech 1500 x 1200 mm, z vnitřní strany opatřeny hliníkovou žaluzií.

## 2.2 Vrátnice

Pro vrátnici použijeme obytný kontejner OK06VR. Vnější rozměry vrátnice budou 3000x2435x2820 mm, vnitřní výška 2500 mm. Buňka bude opatřena třemi okny, 2 okna o rozměrech 1200x1200 mm, jednokřídlové, otevíratelné, a 1 fixní okno 1800x1200 mm. Budou zde 3 jističe, 1 vypínač, 4 zásuvky a 1 osvětlení 1x58 W. Rozměry vnitřní jsou uváděny pro standardní tloušťky použité tepelné izolace stropu tl. 100 mm, stěny 80 mm a podlahy 100 mm. Hmotnost kontejneru je cca 1800 kg.

Nosná konstrukce je tvořena ocelovým rámem svařeným z profilů tl. 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory pro manipulaci. Ocelový rám je opatřen antikoročním nátěrem. Standardní obytný kontejner není opatřen otvory pro manipulaci vysokozdvíhým vozíkem.

Podlahu tvoří pozinkovaný plech tl. 0,55 mm, který je vsazený do ocelového rámu, minerální vlna tl. 100 mm uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, PE fólie (parotěsná zábrana), voděodolná dřevotřísková deska V 100 tl. 19 mm, PVC podlahová krytina tl. 1,4 mm (mramorovaná). Nosnost podlahy je 2,5 kN/m<sup>2</sup>.

Stěny tvoří trapézový pozinkovaný plech tl. 0,55 mm, minerální vlna tl. 80 mm uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE fólie (parotěsná zábrana), bílá laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, která je vsazená do plastových profilů bílé barvy. Vnitřní příčky jsou z bílé laminované dřevotřískové desky tl. 10 mm, která je vsazená do plastových profilů bílé barvy. U podlahy a stropu jsou okapové lišty bílé barvy.

Střechu kontejnerů tvoří nelakovaný pozinkovaný trapézový plech tl. 0,8 mm, minerální vlna tl. 100 mm, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE fólie (parotěsná zábrana), podhled jako bílá laminovaná dřevotřísková

deska tl. 10 mm, která je vsazená do plastových profilů bílé barvy. Svody vody jsou řešeny PVC trubkami v rohových sloupech. Nosnost střechy je 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

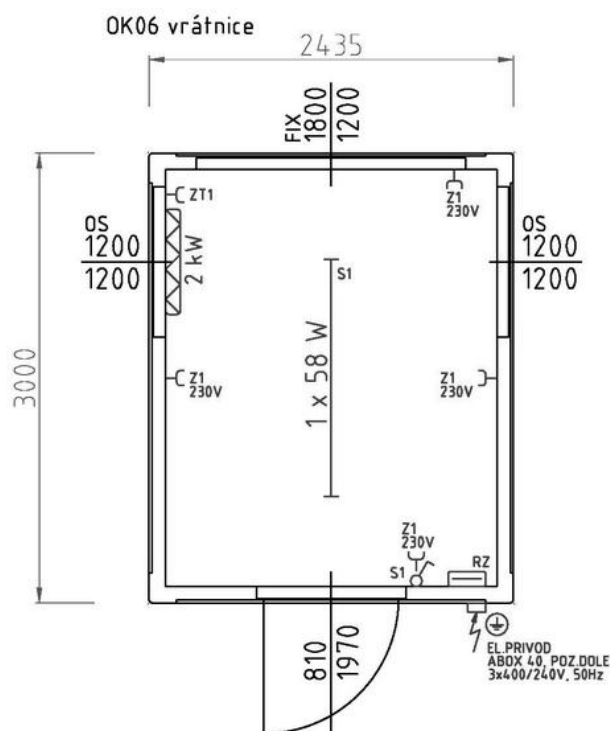
Vnější dveře mají rozměr 810x1970 mm, jsou z pozinkovaného plechu, tepelně izolované, oboustranně lakované (z vnější strany v barvě kontejneru, z vnitřní v barvě bílé). Jsou opatřeny kováním klika/klika a zámkovou vložkou FAB. Dveře je možné opatřit pozinkovanou mříží z vnější strany o rozměrech 900x2000 mm. Vnitřní dveře jsou standartní, plné, bílé o rozměrech 800x1970 mm. Také jsou opatřeny kováním klika/klika a vložkou.

Okna jsou bílá, plastová s izotermickým sklem ( $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Okna jsou opatřena vnitřní hliníkovou žaluzií, z venku možno opatřit pozinkovanou mříží.

V kontejnerech se nachází elektroinstalace 3 x 400/240 V, 50 HZ, vše je navrženo dle ČSN 33 2000 nebo DIN. Instalace jsou tažené ve stěnách s nástěnným rozvaděčem, zapuštěnými vypínači (1 vypínač) a zásuvkami (3 jednoduché zásuvky). Nástěnná rozvodnice 8 nebo 12 modulů, proudový chránič 40/4/003,  $I_{\Delta n}=30 \text{ mA}$ . Svítidla jsou zde zářivková 1x36 W nebo 1x58 W s krytem např.: OMS Plast M.

Vytápění kontejnerů probíhá pomocí závěsného stěnového elektrického konvektoru 750 – 2000 W s vestavěným termostatem, se samostatným jištěním a samostatnou zásuvkou. Větrání kontejnerů je přirozené pomocí oken.

Kontejnery se budou pokládat na zpevněný podklad na dřevěné hranoly. Pro manipulaci s nimi použijeme hydraulický jeřáb.



Obr. 2 OK06VR – obytný kontejner 10' - vrátnice

Zdroj: <http://www.stgtrade.cz/index.php?page=obytno-bunky-kontejnery>

## 2.3 Hygienická zařízení staveniště

V budově hlavního objektu zařízení staveniště bude umístěna umývárna o rozměru 5000 x 7300 mm. Bude vybavena 3 záchody, 4 pisoáry, 4 umyvadly a 2 sprchami.

Vnitřní podlaha musí vyhovovat mechanickou odolností a hygienickým podmínkám. Bude zde keramická dlažba o rozměrech 300 x 300 mm. Stěny budou

obloženy keramickým obkladem o rozměrech 200 x 200 mm do výšky 1800 mm . Okna jsou bílá, plastová s izotermickým sklem ( $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) o rozměrech 1200 x 400 mm, z vnitřní strany opatřeny hliníkovou žaluzií.

Odvětrání bude pomocí oken a také stěnového ventilátoru.

Přívod vody bude vyřešen  $\frac{3}{4}$ " plastovou trubicí, odvod vody pomocí PVC trubky DN 100 mm, ohřev vody bude zajištěn elektrickými boiler ARISTON 180 l.

Baterie ve sprchových koutech budou na teplou i studenou vodu, u umyvadel pouze na studenou. Sprchy budou opatřeny zástěnami. V kabinách s WC budou držáky toaletních papírů, u umyvadel budou dávkovače mýdla, držáky papírových ručníků.

## **2.4 Provozní zařízení staveniště**

Jako provozní zařízení staveniště budou sloužit inženýrské sítě, které bude staveniště využívat. Jedná se především o přípojku vody a elektřiny. Budou bez výjimky využity stávající inženýrské sítě, s výjimkou přívodu elektřiny do severní vrátnice.

### **2.4.1 Vodovodní přípojka**

Voda pro stavební účely a pro sociální zařízení bude zajištěna ze stávajícího rozvodu firmy Stagro spol. s.r.o. Měření odběru bude zajištěno podružným vodoměrem. Stávající zemědělský objekt je připojený k zásobení pitnou vodou. V objektu vedení stavby budou provedeny nové vnitřní rozvody a bude osazen podružný vodoměr pro určení spotřebovávané vody stavbou.

Plnění kropících vozů a zametacích vozů vodou bude prováděno z hydrantu umístěného v areálu ZD. Hydrant je opatřen vodoměrem a odběr vody bude zaznamenáván vrátným, který bude mít službu u severní vrátnice.

### **2.4.2 Elektrická přípojka**

Elektrickou energií bude staveniště také zásobováno ze stávajících rozvodů firmy Stagro spol. s.r.o. přes 2 samostatné rozvaděče s podružným měřením. Jeden rozvaděč bude zásobovat objekt vedení stavby a elektrická zařízení potřebná k realizaci stavby, které budou napojeny z objektu vedení stavby pomocí prodlužovacích kabelů. Druhý rozvaděč bude umístěn u stávající budovy firmy Stagro spol. s.r.o. poblíž severního vjezdu stavby a bude napájet stavební buňku severní vrátnice.

### **2.4.3 Kanalizační přípojka**

Odpadní vody ze sociálních zařízení budovy vedení stavby budou odváděny do stávající vnitro areálové kanalizace pomocí stávající přípojky.

## **2.5 Skládky**

Na zařízení staveniště bude vyznačeno celkem 5 skládek. Každá skládka bude označena minimálně jednou tabulkou o rozměru 30 x 40 cm, umístěnou ve výšce 1,0 m a krajní lomové body hranice skládky budou označeny kolíky.

V severní části areálu budou zřízeny 2 skládky určené pro skladování betonových prefabrikátů – zejména skladebných prvků pro kanalizace a trativody. V blízkosti kanceláří vedení stavby je umístěna skládka ocelových výrobků, zde budou uložena nejprve stávající demontovaná svodidla, později svodidla nová, určená pro montáž na stavbě. Nejprve bude provedena skřívka ornice a poté bude plocha skládek zpevněna



betonovým recyklátem fr. 0/63. Sklárky určené pro sypké materiály, budou sloužit především jako mezideponie.

Tab. 2 Přehled sklárky na zařízení staveniště

Soupis sklárky na zařízení staveniště		
označení sklárky	plocha [m <sup>2</sup> ]	způsob využití
S1	584	betonové prefabrikáty
S2	500	betonové prefabrikáty
S3	12 046	mezideponie sypkých materiálů, mezideponie - uložení deltabloc
S4	1988	mezideponie ornice
S5	1079	ocelové prvky a dílce

## 2.6 Sklady

Na stavbě budou umístěny 4 uzamykatelné buňky sloužící jako sklad nářadí, menšího strojního zařízení a materiálu. Na stavbu budou dopraveny a následně odvezeny dodavatelem, v průběhu stavby se o zařízení bude starat zhotovitel stavby.

Skladové kontejnery budou mít vnější rozměry 6055x2435x2600 mm, hmotnost jednoho modulu je 1850 kg. Kontejnery jsou svařeny z ohýbaných ocelových profilů tl. 3 a 4 mm. V rozích kontejneru jsou svařované rohové kostky z plechu tl. 4 a 6 mm, ve kterých jsou vypáleny otvory pro manipulaci.

Stěny kontejnerů jsou tvořeny lakovaným trapézovým plechem tl. 1,5 mm, který je pevně přivařen do ocelového rámu kontejneru. Strop je tvořen hladkým lakovaným plechem tl. 2 mm, který je přivařen na vyspárované střešní nosníky. Podlaha je vyztužena podlahovými nosníky a je kryta lakovaným rýhovaným ocelovým plechem tl. 3 mm odolným proti skluzu. Ocelová vrata jsou dvoukřídlová o rozměrech 2300x2350 s tyčovým zavíráním a gumovým těsněním, které brání zatékání dešťové vody do kontejneru. Jsou bez elektroinstalace. Povrch stěn kontejneru je z vnější strany lakovaný.



Obr. 3 SK20 – skladový kontejner 20'

Zdroj: <http://www.stgtrade.cz/skladove-kontejnery/>

## 2.7 Oplocení

Staveniště se nachází v uzavřeném oploceném areálu, na části obvodu staveniště se nachází oplocení.

Součástí oplocení jsou i dvě uzamykatelné dvoukřídlové brány. Severní brána o rozměrech 8000x2000 mm, která bude umístěna u vjezdu a výjezdu ze staveniště směrem na silnici II/390. Východní brána o rozměrech 6000x2000 mm, která bude umístěna u vjezdu a výjezdu ze staveniště směrem na silnici II/602.

Aby byl vyloučen přístup nepovolaných osob, budou na příjezdové bráně umístěny informační a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám, při jehož nedodržení by mohlo dojít ke zranění osob. Přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace na staveniště se nepředpokládá. Bude zde i značky zákazu vjezdu vozidlům bez povolení, cedule s maximální povolenou rychlostí. Na silnicích napojujících se na staveništní cestu budou umístěny cedule upozorňující na zvýšený pohyb stavební techniky.

## 2.8 Staveništní komunikace – zařízení staveniště

Komunikace na zařízení staveniště budou využity stávající areálové komunikace zpevněné stávajícími železobetonovými panely. Nezpevněná lokální místa mezi panely budou vyspravena betonovým recyklátem nebo vyfrézovaným asfaltovým recyklátem.

## 2.9 Parkoviště

Pro parkování pracovníků vedení stavby a návštěvníků bude vyznačena parkovací plocha o rozloze 291 m<sup>2</sup>. Tato plocha bude umístěna v těsné blízkosti budovy vedení stavby. Povrch je ze stávajících ŽB panelů a bude lokálně opraven stejným způsobem jako povrchy komunikací ZS. Parkovací a odstavné plochy pro nákladní vozidla a stavební stroje budou umístěna v jihovýchodní části areálu na ploše o velikosti 1923 m<sup>2</sup>. Povrch je z ŽB panelů, které budou lokálně opraveny.

# 3 Zdroje pro stavbu

## 3.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Pro staveniště je nutné znát potřebu elektrické energie.

Výpočet nutného příkonu elektrické energie:

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2)^2] + (0,7 \cdot P1)^2\}^{0,5} [\text{kW}]$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení (zde neuvažujeme)

P1 – příkon elektromotorů na staveništi

P2 – příkon osvětlení vnitřních prostor

Tab. 3 Příkony elektrické energie na staveništi

<b>P1 – příkon elektromotorů na staveništi</b>			
<b>nářadí, přístroj</b>	<b>příkon [kW]</b>	<b>počet [ks]</b>	<b>celkem [kW]</b>
příklepová vrtačka	0,85	3	2,6
úhlová bruska	0,9	2	1,8
svářečí agregát	5,0	1	5,0
Vytápění hlavní objekt	2,0	5	10,0
zásobníkový ohřívač vody	2,0	1	2,0
vybavení kanceláří	0,5	4	2,0
<b>příkon P1 celkem [kW]</b>			<b>23,4</b>
<b>P2 – příkon osvětlení vnitřních prostor</b>			
<b>prostory</b>	<b>příkon [kW]</b>	<b>počet [ks]</b>	<b>celkem [kW]</b>
hlavní objekt	0,072	8	0,576
osvětlení venkovní	2,0	4	8,0
vrátnice	0,058	1	0,058
<b>příkon P2 celkem [kW]</b>			<b>8,634</b>

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2)^2] + (0,7 \cdot P1)^2\}^{0,5} \text{ [kW]}$$

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot 23,4 + 0,8 \cdot 8,634)^2] + (0,7 \cdot 23,4)^2\}^{0,5}$$

$$P = 27,27 \text{ kW]}$$

Nutný příkon elektrické energie je 27,27 kW, je dostačující pro naše účely. Návrh bude proveden dodavatelem elektrické energie, který zohlední nízké napětí. Dle toho bude dimenzována pojistková skříň.

Všechny elektrické rozvaděče na stavbě budou uzemněny.

### 3.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Výpočet potřeby vody pro staveniště:

$$Q_n = \Sigma (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600) \text{ [l/s]}$$

$Q_n$  – spotřeba vody v l/s

$P_n$  – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

$K_n$  – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25

$t$  – doba odběru

Tab. 4 Potřeba vody pro staveništní účely

<b>A – potřeba vody pro provozní účely</b>				
činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	2808	20	56160
<b>A – potřeba vody celkem [l]</b>				<b>56160</b>
<b>B – potřeba vody pro hygienické a sociální účely</b>				
činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
umyvadla, WC	1 osoba	40	40	1600
sprchy	1 osoba	15	50	750
<b>B – potřeba vody celkem [l]</b>				<b>2350</b>
<b>C – potřeba vody pro údržbu</b>				
činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
umývání pracovních pomůcek	-	-	-	150
<b>C – potřeba vody celkem [l]</b>				<b>150</b>

Přípojka pro hlavní stavební objekt ZS:

$$Q_n = \Sigma (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600) \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = (A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (0 \cdot 1,6 + 2350 \cdot 2,7 + 150 \cdot 2,0) / (11 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 0,167 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 \cdot Q_n = 0,167 + 0,2 \cdot 0,167 = 0,200 \text{ l/s}$$

Průtok vody je minimálně 0,200 l/s, návrh dimenze potrubí vodovodní přípojky DN 25, která je dostačující pro stávající přípojku kanalizace s DN 150. Zdroj vody je dostačující dle ČSN 75 5455. Ve výpočtu není uvažováno s vodou pro ošetřování betonu, která bude odebírána ze stávajícího požárního hydrantu, umístěného v lomové šachtě v ploše skládky S3.

### 3.3 Potřeba vody pro požární účely

Nutné zajištění vody také pro požární účely. Voda pro požární účely bude v případě nutnosti zajištěna z požárního hydrantu umístěného v lomové šachtě v ploše skládky S3 – viz příloha B.5.1. Situace zařízení staveniště.

## 4 Likvidace zařízení staveniště

Zařízení staveniště, včetně všech skládek a skladů, bude odstraněno po skončení všech stavebních a montážních prací. Zařízení se odstraní v plném rozsahu v čase dohodnutém s provozovatelem areálu.

Zpevněné plochy vybudované pro skládky S1, S2 a S3 budou po skončení stavby ponechány a budou využívány provozovatelem areálu. Plochy komunikací, parkovacích a odstavných ploch opravované pro potřeby stavby budou předány provozovateli areálu a budou sloužit pro zaměstnance Stagro, spol. s r.o. a parkování zemědělské techniky.

Rekonstruovaná budova vedení stavby bude předána do užívání správci areálu a bude využita jako zázemí firmy Stagro, spol. s r.o.

Jednotlivé mechanismy na staveništi, skládky, míchací centrum bude odstraňováno i v průběhu realizace stavby, vždy po ukončení potřeb jejich používání.

Mobilní buňka vrátnice bude také odstraněna a odvezena do skladu firmy.

## 5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Za bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců odpovídá zaměstnavatel na základě předpisů a nařízení souvisejících s výstavbou. Dodržování norem, zákonů, předpisů je pro zhotovitele stavby závazné. Bezpečnost práce je stanovena především těmito předpisy:

- zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon);
- zákon č. 262/2006 Sb., Zákon zákoník práce ve znění všech pozdějších novel;
- zákon č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- NV č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zhotovitel stavby musí mít zajištěny ochranné pomůcky pro všechny pracovníky, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu. Dodavatel stavby bude mít zajištěno, v rámci přípravy stavby, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu a vypracuje taková organizační opatření, aby byly při realizaci respektovány základní bezpečnostní předpisy pro stavební práce.

Důležitá ustanovení:

- ustanovení zodpovědného pracovníka (evidence pracovníků, dodavatelská dokumentace, technologický postup, odevzdání a převzetí pracoviště zápisem, povinnost přerušit stavebních prací v případě zjištění závažných nedostatků z hlediska bezpečnosti práce);

- povinnost dodavatele (školení BP, ověření znalostí);
- povinnost pracovníků (dodržování technologických postupů, návodů, používání přidělených OOPP, náradí, strojů a pomůcek, nevzdalovat se z určeného pracoviště bez souhlasu odpovědného pracovníka);
- označení staveniště (bezpečnostní tabulky a značky – ČSN ISO 3864);
- osvětlení.

Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště (pracoviště) osobními ochrannými pracovními prostředky odpovídajícím ohrožení, které pro tyto osoby při provádění stavebních prací mohou vzniknout.

Při stavebních pracích v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím dle ČSN 343100 a ČSN 343108.

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN ISO 3864 a také musí být provedena výchozí revize s výchozí revizní zprávou. U příslušných svorek a kontaktů je nutno umístit tabulky, upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu napětí z jiného rozvaděče nebo místa. Údržbu a pravidelné revize zařízení nutno provádět v pravidelných periodách a v termínech podle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v původní dokumentaci výrobců a budou předány provozovateli.

Rozsah stavby vyžaduje přítomnost koordinátora BOZP na staveništi. Jeho činnost se řídí jednotlivými ustanoveními zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Ten ukládá zadavatelům staveb (stavebníkům, investorům) mnoho povinností, které vycházejí ze stavebního zákona č. 183/2006 Sb.

Zadavatel stavby je povinen zajistit koordinátora BOZP při realizaci stavby a zavázat všechny zhotovitele ke spolupráci s koordinátorem BOZP podle jednotlivých ustanovení zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.

Činnosti koordinátora BOZP – přípravná fáze stavby:

- zpracuje plán bezpečnosti práce na staveništi v písemné i grafické podobě, vyžaduje-li si to rozsah stavby a výskyt vykonávaných prací vystavujících pracovníky zvýšenému ohrožení života nebo zdraví;
- zpracuje přehled právních předpisů a informací o pracovně bezpečnostních rizicích vztahujících se ke stavbě;
- zajistí ohlášení zahájení stavebních prací na staveništi příslušnému oblastnímu inspektorátu práce;
- posoudí stav zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany při jednotlivých pracovních postupech zhotovitelů.

Činnosti koordinátora BOZP - fáze realizace stavby:

- koordinuje spolupráci zhotovitelů při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zřetelem na povahu stavby a na zásady prevence rizik a činností prováděných na staveništi současně;

- spolupracuje při tvorbě harmonogramu jednotlivých prací a při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých činností;
- sleduje provádění jednotlivých činností na staveništi se zřetelem na dodržování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci;
- upozorňuje na zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání náprav;
- organizuje kontrolní dny k dodržování plánu BOZP z účasti zhotovitelů, provádí zápisy z kontrolních dnů o zjištěných nedostatcích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi;
- navrhuje opatření vedoucích k odstranění nedostatků a informuje všechny zhotovitele o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která vznikla na staveništi během postupu jednotlivých prací;
- kontroluje způsob zabezpečení ochrany staveniště, včetně vjezdu na staveniště, a to s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám;
- sleduje dodržování plánu BOZP a aktualizuje jej.

Analýza a výčet rizik je uveden v kap. A.11. Organizace zajištění bezpečnosti práce při modernizaci dálničního úseku.

## 6 Životní prostředí a požární bezpečnost

Pro ochranu životního prostředí na stavbě je třeba splnit obecné podmínky vyplývající z platné legislativy, zejména:

- pro parkování a opravy stavebních mechanismů a manipulaci s ropnými látkami a látkami nebezpečnými vodám musí být v rámci stavebních prací zřízen stavební dvůr (lze využít např. dočasně zpevněné plochy);
- stavební mechanismy, které se budou pohybovat na stavebních pozemcích, musí být v dokonalém technickém stavu, bude nezbytné je kontrolovat zejména z hlediska možných úkapů ropných látek – kontrola bude prováděna pravidelně, před zahájením prací v těchto prostorech;
- v případě úniku ropných nebo jiných závadných látek bude kontaminovaná zemina neprodleně odstraněna, odvezena a uložena na lokalitě určené k těmto účelům;
- z hlediska ochrany vod i půd je třeba zabezpečit látky škodlivé vodám a půdě (ropné produkty, nátěrové hmoty a ostatní chemikálie) dle příslušných norem, odpady budou správně uloženy (popř. zabezpečeny) a bude s nimi nakládáno dle požadavků platné legislativy;
- při realizaci se nebude ohrožovat a nadměrně nebo zbytečně obtěžovat okolí stavby především exhalacemi, hlukem, otřesy, prachem, zápachem, oslňováním, zastíněním
- po dobu stavby bude stavebník zajišťovat údržbu a čištění komunikací dotčených stavbou, rozumí se tím technická a organizační opatření, která povedou k minimalizování prašnosti a případného znečištění při provádění činnosti (např. čištění komunikací, zkrápění prašných povrchů atd.).

Stavba bude probíhat v souladu s platnými právními předpisy především Ministerstva životního prostředí. Je nutné dbát ohled a dodržovat následující legislativu:

#### Životní prostředí:

- zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí;
- zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny;
- zákon č. 123/1998 Sb., Zákon o právu na informace o životním prostředí;
- zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí);
- zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon);
- zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- zákon č. 388/1991 Sb., Zákon ČNR o Státním fondu životního prostředí;
- zákon č. 201/2012 Sb., Zákon o ochraně ovzduší;
- vyhláška č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), jeho změna 503/2004 Sb., dále 168/2007 Sb., 374/2008 Sb.;
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.);
- vyhláška č. 428/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- vyhláška č. 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

#### Požární bezpečnost:

- zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně;
- vyhláška č. 246/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci);
- vyhláška č. 268/2001 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb;
- nařízení vlády č. 91/2010 Sb., Nařízení vlády o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv;
- nařízení vlády č. 172/2001 Sb., Nařízení vlády k provedení zákona o požární ochraně.





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A6 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO  
MODERNIZACI DÁLNICE D1 – ÚSEK 21**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Úvod	63
2	Stroje zemní práce	64
2.1	Rypadlo – nakladač – JCB 4CX Sitemaster .....	64
2.2	Nakladač – Volvo L110 E .....	65
2.3	Otočné kolové rypadlo 13 – 20t – Liebherr A918 Compact .....	66
2.4	Otočné pásové rypadlo 6 – 10t – Takeuschi TB 290.....	67
2.5	Otočné pásové rypadlo 13 – 18t – Liebherr A914 Compact .....	68
2.6	Otočné pásové rypadlo 20 – 30t – Liebherr R926 Compact .....	69
2.7	Otočné pásové rypadlo 30 – 60t – Liebherr R964 B .....	70
2.8	Grejdr – Volvo G946 .....	71
2.9	Dozer – Caterpillar D6N XL .....	72
3	Nákladní dopravní prostředky	73
3.1	Nákladní automobil 6x6, 3 - nápravový .....	73
3.2	Nákladní automobil 8x8, 8x6, 4 - nápravový .....	74
3.3	Nákladní automobil 10x6, 5 - nápravový .....	75
3.4	Nákladní automobil valník 6x4 s HNJ, 3 - nápravový .....	76
3.5	Tahač návěsů .....	77
3.6	Návěs – standardní valník s plachtou .....	78
3.7	Návěs - podvalník .....	79
3.8	Návěs sklápěcí .....	80
4	Speciální silniční stroje	81
4.1	Fréza silniční.....	81
4.2	Fréza zemní - recyklační.....	84
4.3	Dávkovač pojiva .....	85
4.4	Finišer - silniční .....	86
4.5	Finišer – cementobetonový kryt .....	88
4.6	Finišer - krajnicový.....	89
4.7	Finišer – betonové příkopové žlaby a žlaby v SDP – Curb king.....	90
4.8	Válec zemní .....	91
4.9	Válec tandemový .....	92
4.10	Válec pneumatikový .....	94

4.11	Gilotina .....	95
5	Ostatní stroje .....	96
5.1	Autojeřáb Demag AC 120-1 .....	96
5.2	Beranidlo svodidlových sloupků .....	98
5.3	Kropící vůz .....	99
5.4	Zametací vůz.....	100

# 1 Úvod

Kapitola strojní sestavy slouží pro usnadnění a zajištění volby správných strojů pro konkrétní práce. Níže nalezneme výpis strojů se specifikací základních parametrů, které mohou být rozhodující pro výběr stroje na specifické činnosti. Správně zvolený mechanismus umožní časově a ekonomicky efektivní postup prací.

V příloze B.4.2. Harmonogram nasazení strojů, nalezneme návrh počtu strojů pro konkrétní činnosti v čase. Tento harmonogram koresponduje svým obsahem s níže uvedenou strojní sestavou a umožní přehledné a včasné objednání daného mechanismu.

## 2 Stroje zemní práce

### 2.1 Rypadlo – nakladač – JCB 4CX Sitemaster

- hmotnost: 8,44 t
- výkon: 71,5 kW
- příslušenství: nakládací lžíce 1,3 m<sup>3</sup>  
podkopová lžíce (30, 40, 60, 90 cm), svahovací 120 cm  
hydraulické kladivo  
paletizační vidle
- využití: nakládka sypkých materiálů  
nakládka / vykládka paletových materiálů  
výkopy drenáží  
montáž / demontáž kanalizačních prvků  
úprava skládek



Obr. 4 Rypadlo - nakladač, JCB 4CX Sitemaster

## 2.2 Nakladač – Volvo L110 E

- hmotnost: 18,40 t
- výkon: 150 kW
- příslušenství: nakládací lžíce 3 m<sup>3</sup>
- využití: nakládka sypkých materiálů, úprava skládek



Obr. 5 Nakladač, Volvo L110 E

## 2.3 Otočné kolové rypadlo 13 – 20t – Liebherr A918 Compact

- hmotnost: 19,50 t
- výkon: 110 kW
- příslušenství: naklápěcí a rotační hlava NARO 20  
podkopová lžice (60, 90, 100, 120 cm), svahovací 180 cm  
hydraulické kladivo  
manipulační kleště
- využití: nakládka sypkých materiálů  
odkopy jam, rýh a velkoplošných kubatur  
úpravy svahů  
přesné rovnání konstrukčních vrstev  
montáž / demontáž rozměrných a těžkých prvků (až 4 t)



Obr. 6 Otočné kolové rypadlo, Liebherr A918 Compact



## 2.4 Otočné pásové rypadlo 6 – 10t – Takeuchi TB 290

- hmotnost: 8,83 t
- výkon: 51,6 kW
- příslušenství: naklápěcí hlava  
podkopová lžice (30, 40, 60, 90 cm), svahovací 140 cm  
vrtací souprava
- využití: nakládka sypkých materiálů  
odkopy jam a rýh (zejména trativody)  
úpravy svahů  
vrtání patek oplocení



Obr. 7 Otočné pásové rypadlo, Takeuchi TB 290  
Zdroj: [http://bagry.cz/cze/clanky/recenze/takeuchi\\_tb\\_290\\_silak\\_v\\_tele\\_devitituny](http://bagry.cz/cze/clanky/recenze/takeuchi_tb_290_silak_v_tele_devitituny)



## 2.5 Otočné pásové rypadlo 13 – 18t – Liebherr A914 Compact

- hmotnost: 15,50 t
- výkon: 100 kW
- příslušenství: naklápěcí a rotační hlava NARO 20  
podkopová lžice (60, 90, 100 cm), svahovací 200 cm
- využití: nakládka sypkých materiálů  
odkopy jam a rýh a velkoplošných kubatur  
úpravy svahů



Obr. 8 Otočné pásové rypadlo, Liebherr A914 Compact

## 2.6 Otočné pásové rypadlo 20 – 30t – Liebherr R926 Compact

- hmotnost: 29,00 t
- výkon: 120 kW
- příslušenství: naklápěcí a rotační hlava NARO 20  
podkopová lžice ( 90, 120, 140 cm), svahovací 200 cm
- využití: velkoobjemová nakládka sypkých materiálů  
odkopy jam a rýh a velkoplošných kubatur  
manipulace s velmi těžkými prvky



Obr. 9 Otočné pásové rypadlo, Liebherr R926 Compact

## 2.7 Otočné pásové rypadlo 30 – 60t – Liebherr R964 B

- hmotnost: 62,70 t
- výkon: 270 kW
- příslušenství: lopata 3,5 m<sup>3</sup>  
hydraulické rotační nůžky  
hydraulická sbíjecí kladiva
- využití: demolice nadjezdů  
před-separace betonu a oceli  
nakládka suti



Obr. 10 Otočný pásový demoliční rypadlo, Liebherr R964 B

## 2.8 Grejdr – Volvo G946

- hmotnost: 21,80 t
- výkon: 175 kW
- příslušenství: radlice středová – šíře 366 cm  
radlice přední – šíře 270 cm  
zadní rozrývač se 3 zuby  
nivelace Trimble s 3D-GPS nebo 3D-UTS
- využití: přesné urovnání konstrukčních vrstev



Obr. 11 Grejdr Volvo G 946



## 2.9 Dozer – Caterpillar D6N XL

- hmotnost: 17,30 t
- výkon: 108 kW
- příslušenství: radlice 6-cestná naklápěcí  
zadní rozrývač se 3 zuby
- využití: urovnávání velkého množství zeminy na skládce



Obr. 12 Dozer Caterpillar D6N XL

### 3 Nákladní dopravní prostředky

#### 3.1 Nákladní automobil 6x6, 3 - nápravový

- typ: Tatra T815, Tatra Terrno 1
- hmotnost: 11,30 – 13,80 t
- výkon: 208 - 325 kW
- užité zatížení: 10,7 – 13,6 t
- využití: přeprava sypkých hmot na krátkou vzdálenost  
práce s menší výtěžností



Obr. 13 Nákladní automobil 6x6, 3 – nápravový, Tatra Terrno 1

### 3.2 Nákladní automobil 8x8, 8x6, 4 - nápravový

- typ: Tatra terno 1 8x8, Mercedes Arocs 8x6
- hmotnost: 16,80 t
- výkon: 270 - 300 kW
- užité zatížení: 15,2 t
- využití: přeprava sypkých hmot na delší vzdálenost  
přeprava velkého množství sypkého materiálu  
doprava materiálu do finišeru



Obr. 14 Nákladní automobil 8x6, 4 – nápravový, Mercedes Arocs 8x6



### 3.3 Nákladní automobil 10x6, 5 - nápravový

- typ: Mercedes Arocs 10x6
- hmotnost: 17,04 t
- výkon: 350 kW
- užité zatížení: 22,6 t
- využití: přeprava sypkých hmot na dlouhou vzdálenost  
přeprava velkého množství sypkého materiálu  
doprava materiálu do finišeru



Obr. 15 Nákladní automobil 10x6, 5 – nápravový, Mercedes Arocs



### 3.4 Nákladní automobil valník 6x4 s HNJ, 3 - nápravový

- typ: Volvo FH 12 6x2
- hmotnost: 5,00 – 16,30 t
- výkon: 125 - 325 kW
- užité zatížení: 4,95 – 13,05 t
- nosnost HNJ: 0,4 t – 11,4 t ( při dosahu 16,3 – 4,5m)
- využití: přeprava materiálů s výhodou možnosti složení  
nakládka / vykládka / přeprava svodidel (betonových i  
ocelových)



Obr. 16 Nákladní automobil s HNJ

### 3.5 Tahač návěsů

- typ: Mercedes Actros
- hmotnost: 8,90 – 10,10 t
- výkon: 350 - 353 kW
- max. hmotnost: přípustná – 70 t  
povolená – 48 t
- využití: přeprava sypkých hmot na dlouhou vzdálenost  
přeprava velkého množství materiálu  
doprava materiálu do finišeru  
přeprava strojů  
přeprava paletových materiálů  
přeprava kanalizačních prvků, paletových materiálů



Obr. 17 Tahač návěsů, Mercedes Actros

### 3.6 Návěs – standardní valník s plachtou

- typ: Schwarzmüller
- hmotnost: 6,00 t
- výkon: ----
- užité zatížení: 27 t
- rozměry š<sub>x</sub>v<sub>x</sub>d: 2480 x 2620 x 13620 mm
- využití: přeprava veškerého kusového a paletového materiálu  
přeprava velkého množství materiálu i rozměrného



Obr. 18 Návěs valníkový se stahovací plachtou, Schwarzmüller

### 3.7 Návěs - podvalník

- typ: Faymonville
- hmotnost: 10,60 – 12,50 t
- výkon: ----
- užité zatížení: 33 – 52,5 t
- využití: přeprava strojů a vozidel  
přeprava nadrozměrných nákladů



Obr. 19 Tahač návěsů, Mercedes Actros s podvalníkem Faymonville 33t

### 3.8 Návěs sklápěcí

- typ: Schwarzmüller
- hmotnost: 7,74 t
- výkon: ----
- užité zatížení: 32 t
- využití: přeprava sypkých hmot na dlouhou vzdálenost  
přeprava velkého množství materiálu  
doprava materiálu do finišeru na dlouhou vzdálenost



Obr. 20 Tahač návěsů, Mercedes Actros se sklápěcím návěsem Schwarzmüller



## 4 Speciální silniční stroje

### 4.1 Fréza silniční

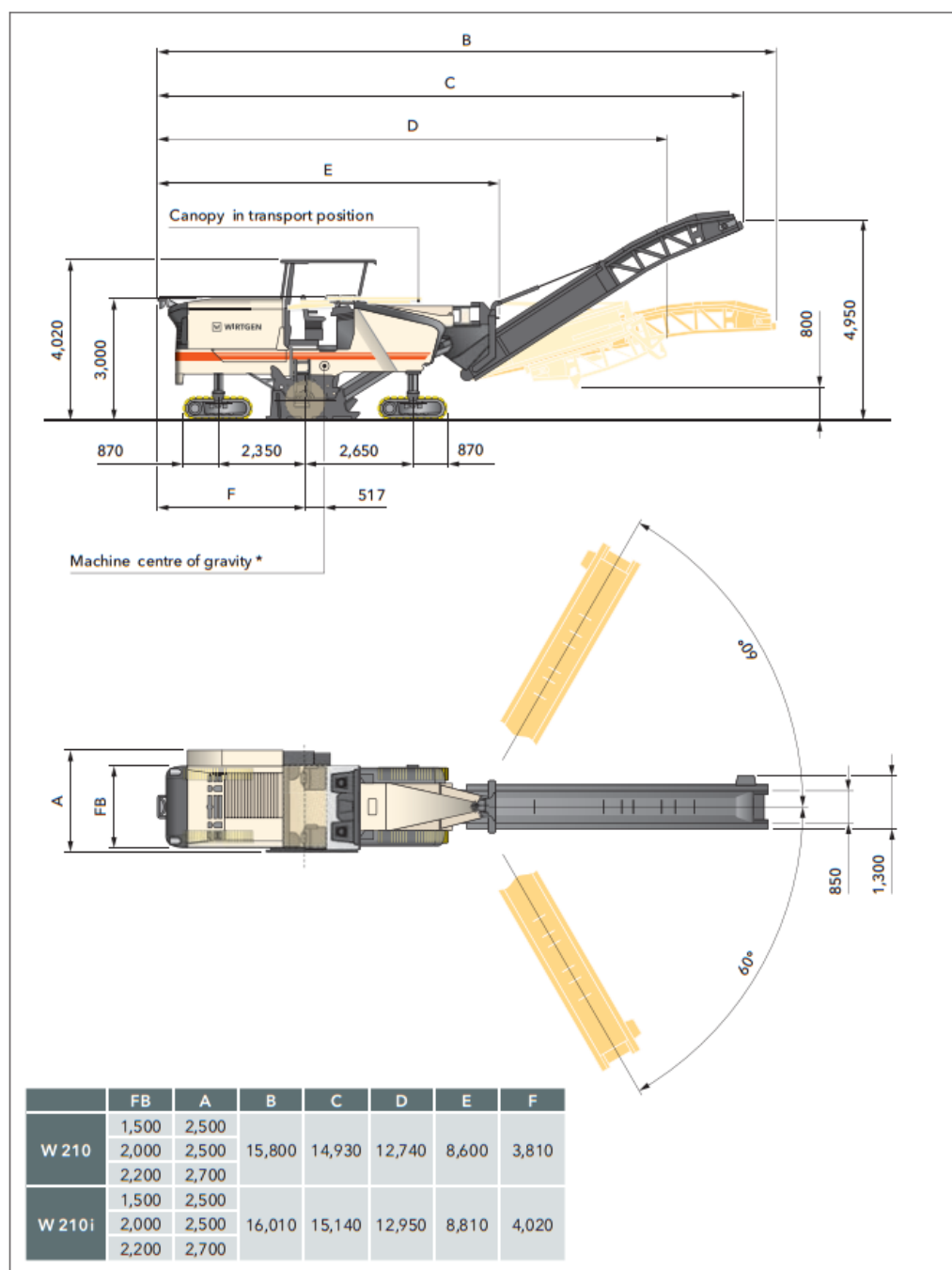
- typ: Wirtgen W 210i
- hmotnost: 36,30 t
- výkon: 573 kW
- šířka záběru: 2 000 mm
- hloubka záběru: 0 – 330 mm
- využití: frézování velkých ploch a velkých kubatur  
frézování zejména živice  
frézování stávajícího SC – plochy před realizací RSC
- typ: Wirtgen W 100 CFi
- hmotnost: 22,80 t
- výkon: 257 kW
- šířka záběru: 1 000 mm
- hloubka záběru: 0 – 330 mm
- využití: frézování stávajícího SC pro rozšíření zemního tělesa v krajnici



Obr. 21 Velká silniční fréza Wirtgen W 210i  
Zdroj: <http://www.wirtgen.de/cs/line-products/cold-milling-machines/large-milling-machines/w210w210iw.php>



Obr. 22 Střední silniční fréza Wirtgen W 100 CFI  
Zdroj: <http://www.wirtgen.de/cs/line-products/cold-milling-machines/compact-milling-machines/w-100-cf-w-100-cfi.php>



Obr. 23 Rozměrové schéma velké silniční frézy Wirtgen W 210i  
Zdroj: Technický list výrobce - <http://media.wirtgen-group.com>



## 4.2 Fréza zemní - recyklační

- typ: Wirtgen WR 240i
- hmotnost: 30,60 t
- výkon: 455 kW
- pracovní šířka: 2 400 mm
- hloubka promísení: 0 – 510 mm
- využití: provádění vrstvy RSC – recyklace za studena



Obr. 24 Recyklační sestava pro vytváření vrstvy RSC na místě s frézou Wirtgen WR 240i  
Zdroj: <http://www.buildernet.ru/news/?ID=54380>

### 4.3 Dávkoř pořiva

- typ: Wirtgen – Streumaster SW 16 MC + MAN
- hmotnost: 15,00 t
- výkon: 1 – 60 l / m<sup>2</sup>
- pracovní šířka: 2 460 mm
- objem zásobník: 16 m<sup>3</sup>
- využití: provádění vrstvy RSC – recyklace za studena



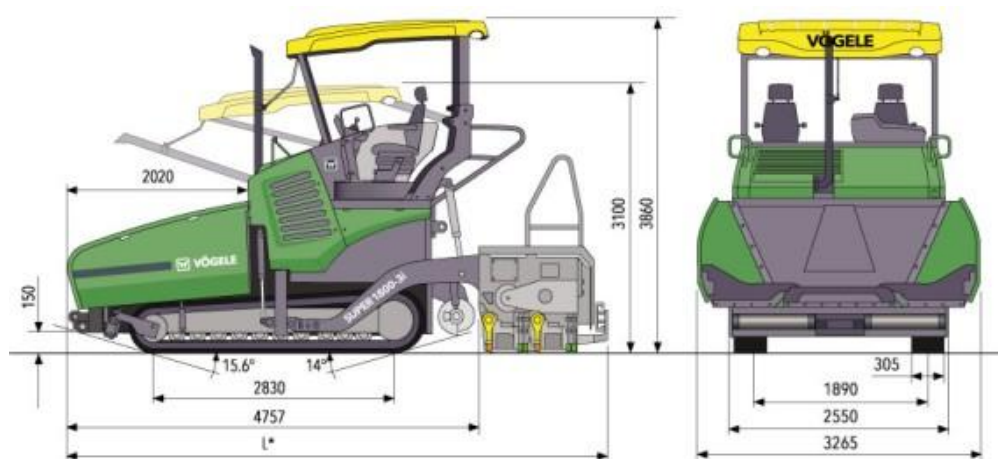
Obr. 25 Dávkoř pořiva – vozidlo MAN se zařizením Wirtgen Streumaster SW 16 MC  
Zdroj: <http://www.wirtgen-group.com/en/product-brands/wirtgen/>

#### 4.4 Finišer - silniční

- typ: Vögele Titan Super 1800 - 3i
- hmotnost: 24,90 t
- výkon: 127 kW
- pracovní šířka: 2 500 – 10 000 mm
- rychlost pokládky: až 24 m/min
- rychlost přejezdu: 4,5 km/h
- využití: pokládka asfaltových vrstev  
pokládka stmelených vrstev vozovek – SC C8/10  
pokládka nestmelené vrstvy MZK 0/32



Obr. 26 Silniční finišer Vögele Titan Super 1800-3i  
Zdroj: <http://www.voegele.info/en/products/super-series/highway-class/super-2100-3/details.php>



Obr. 27 Silniční finiřer Vögele Titan Super 1800-3i - schéma  
 Zdroj: <http://www.voegel.info/en/products/super-series/highway-class/super-2100-3/details.php>



## 4.5 Finišer – cementobetonový kryt

- typ: Wirtgen SP 1200
- hmotnost: 78,00 t
- výkon: 224 kW
- šířka pokládky: 4 000 mm – 12 000 mm
- rychlost pokládky: až 5,9 m / min
- rychlost přesunu: až 23,5 m / min
- využití: pokládka cementobetonového krytu vozovky



Obr. 28 Finišer pro pokládku CBK – Wirtgen SP 1200  
Zdroj: <http://www.wirtgen.de/en/products/slipform-pavers/inset-slipform-pavers/sp1200.php>

## 4.6 Finišer - krajnicový

- typ: Demag SF 120 P
- hmotnost: 8,50 t
- výkon: 187 kW
- šířka pokládky: 250 mm – 2 700 mm
- sklon pokládky: 0 – 30°
- využití: pokládka zemní a živičné nezpevněné krajnice  
terénní úpravy SDP – zemina, ornice



Obr. 29 Finišer pro pokládku krajnic Demag SF 120 P  
Zdroj: <http://www.entreeeding.com/bedrijven/219495/materieel-item/15539726/van-der-flier/demag-sf-120-p-verbredingsmachines/>

#### 4.7 Finišer – betonové příkopové žlaby a žlaby v SDP – Curb king

- typ: Wirtgen SP 25i
- hmotnost: 20,00 t
- výkon: 115 kW
- rychlost pokládky: až 15 m / min
- rychlost přesunu: až 35 m / min
- využití: pokládka monolitických příkopových žlabů  
pokládka monolitických žlabů v SDP typu curb-king



Obr. 30 Finišer pro pokládku monolitických prvků – Wirtgen SP 25i  
Zdroj: <http://www.wirtgen.de/en/products/slipform-pavers/offset-slipform-pavers/sp25sp25i.php>

## 4.8 Válec zemní

- typ: Bomag, Hamm, VV
- hmotnost: 9,00 – 20,00 t
- hutnění: statické, vibrační
- využití: hutnění zemin, nestmelených konstrukčních vrstev  
prvotní hutnění u provádění vrstvy RSC  
tvorba mikrotrhlin u RSC



Obr. 31 Zemní válec Hamm H20i – hmotnost 19,7 t



## 4.9 Válec tandemový

- typ: Bomag, Hamm
- hmotnost: 3,00 – 14,00 t
- hutnění : statické a vibrační
- využití: hutnění nestmelených i stmelených konstrukčních vrstev  
hutnění asfaltových směsí



Obr. 32 Tandemový válec Bomag BW 174 AP-4 AM – hmotnost 11,1 t



Obr. 33 Tandemový válec Bomag BW 120 AD-4 – hmotnost 3t

#### 4.10 Válec pneumatikový

- typ: Amann AP 240
- hmotnost: 24,00 t
- hutnění: staticky, vibrací, hnětením
- využití: finální hutnění nestmelených i stmelených vrstev vozovky  
má velmi příznivý vliv na únosnost zemin



Obr. 34    Pneumatikový válec Amann AP 240  
Zdroj: [http://www.gtb.sk/sites/default/files/ap240\\_tupecko\\_01.jpg](http://www.gtb.sk/sites/default/files/ap240_tupecko_01.jpg)

## 4.11 Gilotina

- typ: Wirtgen BTZ 7000
- hmotnost: 12,35 t
- hmotnost úderníku: 7,00 t
- rychlost pojezdu: 500 m /hod
- využití: fragmentace cementobetonové vozovky



Obr. 35     Gilotina pro demolici CBK – Wirtgen BTZ 7000  
Zdroj: <http://www.satsro.cz/data/images/original/p3150030.jpg>

## 5 Ostatní stroje

### 5.1 Autojeřáb Demag AC 120-1

Autojeřáb DEMAG bude sloužit k uložení předpjatých železobetonových nosníků nadjezdů SO 221 a SO 222.

Autojeřáb DEMAG AC 120-1

- maximální nosnost: 120 t
- délka výložníku: 12,5 – 60 m
- prodloužení výložníku: 9,2 – 33 m
- maximální délka výložníku s prodloužením: 92 m
- celková délka vozidla: 14,2 m
- nosná délka vozidla: 11,7 m
- motor: 350 kW (podvozek),  
129 kW (nástavba)
- maximální protiváha: 40,5 t



Obr. 36 Autojeřáb DEMAG AC 120-1

Zdroj: <http://www.jeraby-autojeraby.cz/files/terex-demag-ac-120-1.pdf>





## 5.2 Beranidlo svodidlových sloupků

- typ: Staves 800 HD
- hmotnost: 3,90 t
- hmotnost kladiva: 300 kg
- hydraulický průtok: 95 l / min
- využití: beranění svodidlových sloupků



Obr. 39 Beranidlo samojízdné 800 HD

Zdroj: <http://www.staves.cz/prodej-stavebnich-stroju/beranidlo-samojizdne-800-hd-374>

### 5.3 Kropící vůz

- typ: Nákladní automobil, 3 - nápravový
- hmotnost: 12,90 t
- výkon : 270 kW
- objem nádrže na vodu: 8 m<sup>3</sup>
- využití: kropení proti prašnosti  
ošetřování hydraulicky zpevněných vrstev  
doplňování strojů potřebujících vodu (frézy)  
vyplachování příkopů a potrubí



Obr. 40 Kropící vůz Tatra T815



## 5.4 Zametací vůz

- typ: MAN ME 14.225 CityFant
- hmotnost: 15,00 t
- objem nádrže - voda: 2 m<sup>3</sup>
- rychlost při zametání: 2 – 5 km/h
- využití: čištění vozovek



Obr. 41 Zametací vůz MAN ME 14.225 CityFant

Zdroj: <http://www.mascus.cz/preprava/zametaci-vozy/man-me-14-225-kehrmaschine-4x2-schorling-cityfant-60/6y8qcsit.html>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS  
STMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA  
PROVÁDĚNÁ RECYKLACÍ NA MÍSTĚ  
RSC C<sub>3/4</sub>**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Úvod	104
1.1	Identifikační údaje .....	104
1.2	Účel dokumentu.....	104
1.3	Popis a rozsah prací .....	104
2	Podmínky pro zahájení prací	105
2.1	Připravenost pracoviště.....	105
2.2	Převzetí staveniště .....	105
2.3	Připravenost staveniště .....	105
2.4	Pracovní podmínky .....	105
2.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	105
2.4.2	Procesní pracovní podmínky .....	105
2.5	Zařízení staveniště .....	106
3	Materiál	106
3.1	Seznam použitých materiálů, výrobků a směsí .....	106
3.2	Skladování .....	106
3.3	Doprava .....	107
3.3.1	Stávající stabilizace .....	107
3.3.2	Cement - primární.....	107
3.3.3	Cement - sekundární .....	107
3.3.4	Voda .....	107
4	Stroje	107
4.1	Velké stroje.....	107
4.2	Ruční stroje.....	107
5	Personální obsazení	108
6	Pracovní postup	108
6.1	Příprava staveniště .....	108
6.2	Příprava podkladu.....	108
6.3	Frézování stávající stabilizace .....	108
6.4	Předrovnání materiálu.....	109
6.5	Recyklace na místě .....	109

6.4.1	Dávkování - cement.....	109
6.4.2	Dávkování - voda .....	109
6.4.3	Míchání směsi.....	109
6.6	Předhutnění zemním válcem .....	109
6.7	Rozprostření recyklované směsi .....	109
6.8	Hutnění .....	109
6.9	Ošetřování hotové vrstvy .....	110
7	Kontrolní a zkušební plán .....	110
8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	110
8.1	Zákonné požadavky v oblasti BOZP .....	110
8.2	Základní požadavky na plnění .....	111
9	Ochrana životního prostředí .....	113
9.1	Zákonné požadavky v oblasti OŽP .....	113
9.2	Konkrétní požadavky v oblasti OŽP .....	113
9.3	Katalog odpadů .....	114
10	Zdroje, literatura .....	114
10.1	Technické normy a předpisy .....	114
10.2	Právní předpisy a požadavky .....	114
11	Seznam zkratk .....	115
12	Seznam příloh .....	115

# 1 Úvod

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	D1 modernizace - úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš
Místo stavby:	Dálnice D1 ve staničení km 153,720 – km 162,750
Katastrální území:	Lhotka, Tasov, Holubí Zhoř, Ruda, Bezděkov, Nové sady, Velká Bíteš
Kraj:	kraj Vysočina
Druh stavby:	liniová, modernizace
Objednatel:	ŘSD ČR, Čerčanská 2023/12, 140 00 Praha 4
Projektant:	DOPRAVOPROJEKT, .a.s, Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava, zpracovatelský útvar: divizia Bratislava I
Technický dozor investora:	Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 271/13, 602 00 Brno, Česká republika
Zhotovitel:	Sdružení D1 Lhotka - Velká Bíteš OHL ŽS, a.s., Burešova 938/17, 602 00 Brno, Veveří - lídr sdružení Alpine BAU CZ, a.s., Valašské Meziříčí - Krásno nad Bečvou, Jiráskova 613/13, 757 01 – člen sdružení
Vedoucí projektu:	Ing. Petr Skalík - AlpineBau CZ, a.s. Bc. Miroslav Mudrák - OHL ŽS, a.s.
Hlavní stavbyvedoucí:	Ing. Kamil Jurík
Stavbyvedoucí:	Jiří Petrla
Laboratoř:	Qualiform, a.s.

## 1.2 Účel dokumentu

Účelem tohoto dokumentu je seznámit všechny pracovníky zhotovitele případně objednatele a investora se způsobem provádění technologického procesu s vazbou na dodržování zásad BOZP a ochrany životního prostředí. Dalším cílem je splnění požadavků investora na kvalitu díla danou smlouvou o dílo a projektovou dokumentací.

## 1.3 Popis a rozsah prací

Předmětem díla je modernizace dálnice D1 v úseku od km 153,720 do km 162,750. Začátek úpravy je MÚK Lhotka (EXIT 153). Konec úpravy je MÚK Velká Bíteš (EXIT 162). Celková délka úpravy je 5 180 m (po odečtu 2 úseků provedených z asfaltových vrstev á 120m). Stavba řeší modernizaci dálnice D1 v předmětném úseku s rozšířením z D26,5 na D28/120.

Stmelená podkladní vrstva RSC, bude technologicky provedena recyklací na místě s dodatkem 7% cementu CEM II 42,5, přičemž výsledné parametry budou odpovídat kategorii stmelené hydraulické vrstvy C3/4. Vrstva bude již v projektovaných příčných a podélných sklonech a bude v požadovaných projektových šířkách. Tloušťka vrstvy je 100 mm.

## **2 Podmínky pro zahájení prací**

### **2.1 Přípravenost pracoviště**

Generální zhotovitel zajistí hlídané plochy pro parkování techniky v době mimo pracovní dobu.

Dále musí být zhotoviteli poskytnuty prostory pro hygienické zázemí (WC, sprcha, šatna).

### **2.2 Převzetí staveniště**

Převzetí staveniště bude provedeno protokolárně i zápisem do SD. Generální dodavatel stavby předá staveniště zhotoviteli stmelené vrstvy RSC C<sub>3/4</sub>.

### **2.3 Přípravenost staveniště**

Pro provádění vrstvy RSC musí být zajištěno především:

- Povrch stávající cementové stabilizace musí být očištěn od hrubých nečistot a zástupce TDI musí povrch vizuálně zkontrolovat a povolit provádění vrstev RSC zápisem do SD.
- Povrch nestmelených podkladních vrstev v rozšíření krajnice musí být geodeticky zaměřen a vyhodnocen dle příslušného KZP
- Kanalizační a drenážní šachty, které musí být sníženy, zakryty a zasypány min. 280mm pod úroveň horní hrany stávající cementové stabilizace

### **2.4 Pracovní podmínky**

#### **2.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Provádění vrstvy RSC bude probíhat za přípustného počasí, tak aby okolními vlivy nebyla ohrožena kvalita prací a zdraví lidí pohybujících se na staveništi.

#### **2.4.2 Procesní pracovní podmínky**

V případě nepříznivých klimatických podmínek (např. prudký déšť) nebudou práce zahájeny, budou přerušeny, popřípadě zastaveny dostatečně včas, aby případný déšť nezpůsobil škody na nezatvrdlém povrchu RSC, případně nezpůsobil změny vlhkosti v dosud nedokončené vrstvě RSC. Pro včasnou výstrahu před změnou počasí bude využíváno podkladů předpovědi počasí od ČHMÚ.

Za nepříznivých povětrnostních poměrů (vyšší teplota vzduchu, sucho) je nutné povrch stávající cementové stabilizace kropit vodou před zahájením frézování silniční frézou a těsně před zahájením recyklace zemní frézou.

Při překročení teploty vzduchu 25°C v průběhu betonáže je nutné sledovat vlhkost čerstvě promísené recyklované směsi a případně dodávat vodu v podobě kroupení.

Při provádění nesmí teplota klesnout pod +5°C. Při ošetřování by teplota neměla klesnout pod 0°C, pokud klesne je nutné zhodnotit stav vrstvy a provést případné opravy.

## 2.5 Zařízení staveniště

Pro provádění vrstev RSC bude využito zařízení staveniště celé stavby. Zařízení staveniště bude využito především pro uskladnění materiálu a jako odstavná plocha pro některé stroje.

## 3 Materiál

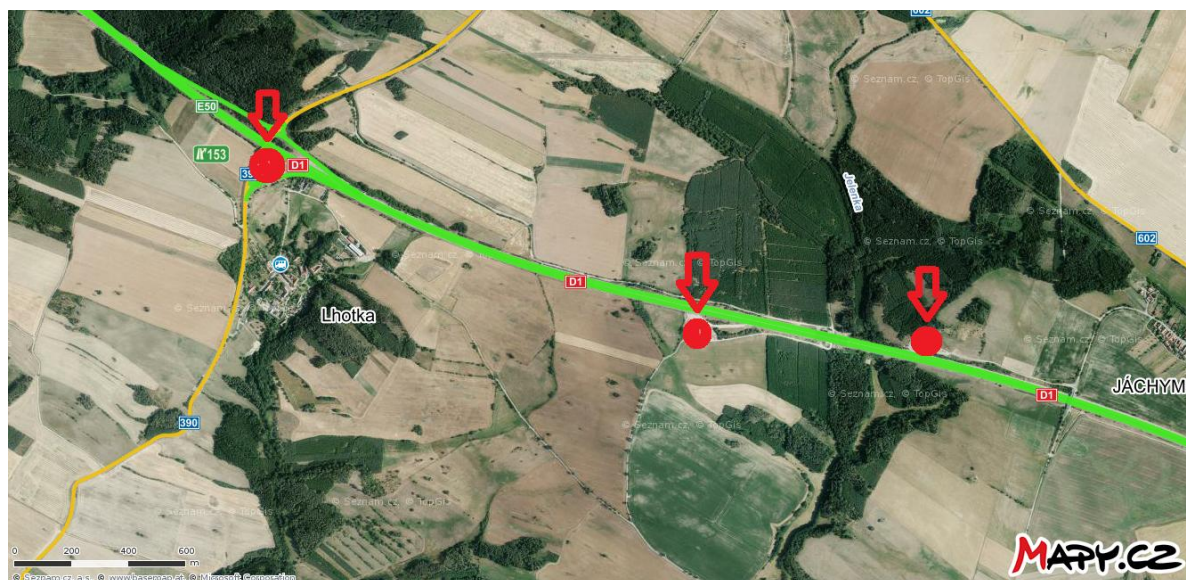
### 3.1 Seznam použitých materiálů, výrobků a směsí

Tab. 5 Použité materiály a směsi

Název	Popis	Množství
stávající cementová stabilizace neprofilovaná	původní či frézovaný povrch	dle zaměření
stávající cementová stabilizace profilovaná	sypký materiál charakteru šterku, fr. 0/32	dle zaměření
hydraulické cementové pojivo	CEM II 42,5	7% hmotnosti
Voda	voda bez organických částí	dle potřeby

### 3.2 Skladování

Veškeré materiály budou přiváženy přímo na stavbu a ihned zpracovávány. Při nutnosti uložení stávající vyfrézované stabilizace na mezideponii, musí být zajištěn dostatečný prostor, tak aby nemohlo dojít k promísení s jinými materiály.



Obr. 42 Určená místa, která mohou být využita jako mezideponie

### 3.3 Doprava

#### 3.3.1 Stávající stabilizace

Stávající stabilizace bude silniční frézou nakládána na nákladní automobily a rozvážena do míst s nedostatkem materiálu (krajnice, SDP, vytipované plochy dle zaměření. Případně na mezideponii, odkud bude v případě potřeby nakládána rypadly nebo nakladači a odvážena nákladními automobily. V případě přebytku bude materiál použit pro zemní krajnice.

#### 3.3.2 Cement - primární

Cement bude přepravován pomocí velkokapacitních cisternových tahačů, které budou parkovat na vhodném místě na okraji stavby.

#### 3.3.3 Cement - sekundární

Na určeném místě bude z velkokapacitních cisteren přečerpán cement do dávkovače pojiva, který zajistí transport na místo určení v rámci stavby a jeho rozprostření do plochy dle požadovaného množství dávkování.

#### 3.3.4 Voda

Voda bude na stavbu dopravována pomocí kropících vozů, které zajistí buď přečerpání do silniční nebo zemní frézy a nebo distribuci kropením přímo na stavbě.

## 4 Stroje

### 4.1 Velké stroje

Silniční fréza:	Wirtgen W210
Nákladní vozy:	MAN, SCANIA, Renault Kerax, Volvo, DAF 4 nápravové, nosnost 18t
Cisternové tahače:	Mercedes, MAN, Volvo
Zemní fréza:	Wirtgen WR 250
Dávkovač pojiva:	Wirtgen SW 12 MA
Grejdr:	CAT 140H, CAT 140M s 3D nivelací
Rypadlo – nakladač:	JCB 4CX
Otočné kolové rypadlo:	Liebherr 918 Compact
Zemní válec:	VV910
Pneumatikový válec:	Ammann AP240
Kropící vozy:	Liaz, Tatra, MAN, objem nádrže 8m <sup>3</sup>

### 4.2 Ruční stroje

Drobné ruční nářadí



## 5 Personální obsazení

Mistr čtyři

Obsluha silniční frézy – 2 strojníci

Obsluha zemní frézy – 1 strojník

Obsluha válce – 2 strojníci

Obsluha grejdru – 2 strojníci

Pomocný dělník – 2x

Řidič dávkovače

Řidič kropícího vozu – 3x

Řidiči nákladních automobilů vč. cisternových tahačů – 6x

## 6 Pracovní postup

### 6.1 Příprava staveniště

Před započítím je nutné zaměřit plochu stávající cementové stabilizace ve 3 kontrolních bodech v každém řezu. Řezy pro účel těchto prací rozumíme ve vzdálenosti 10 m. Tato zaměření a jejich vyhodnocení nám určí, ve kterých místech budeme frézovat stávající povrch a na která budeme muset naopak navézt přebytky z jiných frézovaných úseků. Montáž dopravního značení pro zajištění bezproblémového provozu staveništní dopravy a pozdější označení již hotových úseků pro zamezení poškození hotového výrobku.

### 6.2 Příprava podkladu

Povrch stávající stabilizace bude po dokončených zemních pracích značně znečištěn zeminou, kusy betonu, apod. Tyto hrubé nečistoty je nutné odstranit. Toto bude provedeno seškrábnutím povrchu rypadlo-nakladačem nebo otočným kolovým rypadlem. Pokud bude teplé a suché počasí, doporučuje se kropit povrch vodou bezprostředně před započítím frézování.

### 6.3 Frézování stávající stabilizace

Na základě zaměření bude odfrézována stávající stabilizace na úroveň – 410 mm pod úroveň nivelety. Tloušťka frézování se záměrně uvažuje - 20 mm pod projektovou výšku z důvodu předpokladu zvětšení objemu vlivem promísení pojiva. K frézování bude použita silniční fréza Wirtgen W210 se šířkou záběru 200 cm. První pojezd bude proveden u SDP a tloušťka frézování bude určována na základě zaměření. Stejným způsobem bude proveden krajní pojezd. 1. a 2. Pojezd nebude odvážen, ale bude ponechán na místě a tento materiál bude později rozprostřen grejdrem do SDP a do krajnic. Nakonec budou provedeny mezilehlé 2 – 3 pojezdy frézy, které propojí 1. a 2. pojezd. Materiál z 3.-5. pojezdu bude odvážen nákladními automobily na místa předem určená s nedostatkem materiálu a rozprostírán grejdrem s 3D nivelací do požadovaných projektových výšek. Pokud bude materiálu více, bude odvážen na mezideponii. Všechna frézování budou prováděna do sklonu dle RDS – tzn. v přímé 2,5% směrem z komunikace, v oblouku běžně 2,5% směrem do SDP, v přechodnici a překlopení spádů proměnlivě dle RDS.

## **6.4 Předrovnání materiálu**

Před započítím samotné reprofilace je nutné provést před-rovnání pomocí grejdru s 3D nivelací, především u SDP a v rozšíření krajnic. V celé šířce komunikace bude nutné provést před-rovnání v místech nedostatku materiálu – tzn. rozprostření dovezeného materiálu. Urovnání bude provedeno na úroveň – 410 mm pod niveletu vozovky – což je – 20 mm pod projektovanou výšku vrstvy – vysvětlení viz. bod 6.3.

## **6.5 Recyklace na místě**

### **6.4.1 Dávkování - cement**

Cement je dávkován pomocí dávkovače sypkých pojiv Wirtgen SW 12 MA, přímo na povrch připravené a urovnané vrstvy. Stavbyvedoucí kontroluje dávkování pomocí normovaného plechu a zvážení.

### **6.4.2 Dávkování - voda**

Voda je dávkována elektronicky přímo z recykléru, který je spojen s kropícím vozem.

Během provádění prací je nutné dbát na znalosti spotřeby jednotlivých komponentů výsledné směsi v kg/m<sup>2</sup> a na bm pracovní šířky. Je důležité stále sledovat ukazatele spotřeby jednotlivých komponentů v závislosti na rychlosti pojezdu. Po ukončení prací na uceleném úseku o známé výměře a známé spotřebě komponent, provede mistr čtyři ruční kontrolní výpočet

### **6.4.3 Míchání směsi**

Míchání probíhá v prostoru bubnu recyklační frézy, která rozpojuje stávající stabilizaci na frakci 0/32 a míchá ji společně s již rozprostřeným cementem, přičemž je do bubnu vstřikována voda v množství řízeném elektronicky.

## **6.6 Předhutnění zemním válcem**

Po promísení materiálu s pojivem za pomoci zemní frézy, se provede před-hutnění zemním válcem – 2 pojezdy bez vibrace (1 pojezd = tam a zpět) s překrytím stop minimálně 15 cm.

## **6.7 Rozprostření recyklované směsi**

Hotová, promísená a před-hutněná recyklovaná směs je rozprostřena pomocí grejdru s 3D nivelací naváděného pomocí GPS. Rozprostřená směs musí být urovnána do požadovaných příčných i podélných sklonů dle RDS.

## **6.8 Hutnění**

Hutnění urovnané finální vrstvy se provede:

Zemním válcem	2 pojezdy bez vibrace
	2 pojezdy s vibrací
	1 pojezd bez vibrace

Pneumatikovým válcem	4 - 6 pojezdů bez vibrace
----------------------	---------------------------

Při hutnění je potřeba pečlivě sledovat reakci materiálu na hutnění. Pokud dochází k vytlačování vody na povrch vrstvy nebo se stále tvoří stopy po válci, je třeba hutnění přerušit a pokračovat po mírném vyschnutí. Pokud je vlhkost naopak nízká dochází ke tvorbě trhlinek a směs se nechce spojovat, v tom případě je nutné přerušit hutnění a povrch pokropit vodou a po mírném zaschnutí začít znovu hutnit. Doba zpracovatelnosti směsi je maximálně 5h 45min. Do této doby je nutné mít ukončené hutnění.

## **6.9 Ošetřování hotové vrstvy**

Hotová vrstva, musí být ošetřována kropením po dobu minimálně 7 dnů. Z důvodu zamezení vzniku reflexních trhlin je požadavek na provedení hutnění zemním válcem s mírnou vibrací – vznik mikrotrhlin – zamezení budoucímu vzniku pravidelných reflexních trhlin. Pojezd válcem musí být proveden v rozmezí 24h – 3 dny po ukončení pokládky.

Pokládka další technologické vrstvy může být zahájena nejdříve po 7 dnech.

## **7 Kontrolní a zkušební plán**

Kontrolní a zkušební plán je samostatnou přílohou této diplomové práce

## **8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

### **8.1 Zákonné požadavky v oblasti BOZP**

Veškeré práce budou prováděny v souladu s následujícími právními předpisy v platném znění:

- Zákon č. 262/2006 SB., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády 59/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních a ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Vyhlášky č. 18/1979 Sb., č. 19/1979 Sb., č. 73/2010 Sb., č. 21/1979 Sb., o určených technických zařízeních a podmínkách jejich bezpečnosti (tj. vyhrazená tlaková, zdvihací, elektrická a plynová zařízení)

## 8.2 Základní požadavky na plnění

### A) PRÁCE VŠEOBECNĚ

- 1) Zaměstnanci musí nosit ochranné pracovní pomůcky v celém rozsahu staveniště (pracovní oděv s reflexními prvky, pracovní obuv, přilba, rukavice a případně dle rozhodnutí koordinátora BOZP i výstražné vesty mimo svářeče).
- 2) Osoby pohybující se na staveništi, včetně řidičů vozidel, musí striktně používat stejné OOPP jako ostatní zaměstnanci.
- 3) Veškeré používané OOPP musí být nepoškozené, funkční a čisté a musí splňovat technické požadavky v souladu s opatřeními, která jsou stanovena v dokumentaci hodnocení rizik BOZP.
- 4) U používaných OOPP nesmí být prošlé lhůty použitelnosti
- 5) Při provádění prací s otevřeným ohněm musí být dodrženo ustanovení vyhlášky MV č. 87/2000 Sb. Ve znění pozdějších předpisů – pracoviště musí být vybaveno min. 2 ks přenosných hasicích přístrojů
- 6) Vázat břemena a navádět jeřáby mohou jen pracovníci s platným vazačským průkazem
- 7) Zaměstnanci – pracovníci budou před zahájením prací a dále průběžně a prokazatelně seznamováni s aktualizovaným technologickým postupem prací
- 8) Staveniště – pracoviště bude řádně označeno výstražnými tabulkami se zákazem vstupu do pracovního prostoru
- 9) Uspořádání a označení staveniště bude provedeno v souladu s požadavky zákona č. 309/2006 Sb. A NV č. 591/2006 Sb. přílohy 1, a dále podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- 10) Podzhotovitel bude na svém pracovišti zajišťovat péči o bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BOZP) ve smyslu platných, obecně závazných předpisů, tzn. Zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. A dalšími obecně platnými předpisy ve znění pozdějších předpisů. Zhotovitel bude pravidelně kontrolovat dodržování předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a prevenci rizik osobou odborně způsobilou a o výsledcích kontroly provádět zápis.
- 11) Pracovní technika musí při své činnosti neustále používat blikající výstražné světlo oranžové barvy a to ve formě majáku umístěného na kabině, popřípadě ochranném rámu stroje (techniky). Nesmí se používat maják s tzv. bleskovým efektem.
- 12) V prostoru staveniště se nesmí provádět opravy stavební techniky, opravy malé mechanizace a elektrické zařízení.
- 13) Jakékoliv elektrické vedení na staveništi musí být chráněno proti poškození a to především pokud je nutné vést vedení po zemi a přes staveništní komunikaci

- 14) El. Vedení vést tak, aby se zabránilo umístění přenosných rozvaděčů a kabelů do prohlubní, kde se po povětrnostních srážkách může zdržovat voda.
- 15) Stavební práce prováděné v ochranném pásmu VN se smí provádět pouze v případě, že je vedení VN vypnuté, nebo popřípadě jsou práce prováděny pod dozorem osoby znalé.
- 16) Všichni zaměstnanci, zaměstnanci dodavatelských firem, OSVČ, popřípadě jiné osoby se smí na staveništi pohybovat pouze v místech, ve kterých vykonávají činnost.
- 17) Je přísně zakázáno zkracovat si cesty v rámci staveniště přes místa prací jiných subdodavatelů, popřípadě se v rámci přemísťování na staveništi vychýlit mimo vyhrazené staveništní komunikace.
- 18) Staveniště zřetelně označit na přístupových místech velkoformátovými bezpečnostními tabulemi
- 19) Staveniště zřetelně označit po obvodu staveniště výstražnými tabulkami nebo piktogramem (vstup zakázán) a to v maximální vzdálenosti 150m od sebe navzájem.

#### B) RECYKLACE NA MÍSTĚ – PRÁCE S FRÉZAMI

- 1) Pohyb stavební techniky – používání certifikovaných reflexních oděvů, používání přileb, pracovní obuvi a to pro všechny zaměstnance pohybující se po pracovišti.
- 2) Pohyb stavební techniky – zvláště dát pozor na případné vedení VN, nepojíždět nákladním vozidlem se zvednutou korbou
- 3) V případě nutnosti zvednuté korby, nebo v případě že se technika na staveništi dostane na bližší vzdálenost než je povolení pro výkon práce od majitele vedení VN je na staveništi nutná přítomnost osoby znalé v oboru elektro VN.
- 4) Tato osoba znalá je odpovědná za provádění prací z hlediska bezpečnosti a má právo zastavit prováděnou pracovní činnost na dobu nezbytně nutnou za účelem zajištění další bezpečnosti.
- 5) Čištění korby neprovádět v prostoru staveniště
- 6) Kontrolu korby zásadně provádět v ochranné přilbě – hrozí pád materiálu.
- 7) Obsluha frézy a další zaměstnanci, pohybující se v její těsné blízkosti musí používat předepsaný pracovní oděv a musí používat předepsané OOPP. Zvláště je zakázáno ohrnovat kalhoty pracovního oděvu, tak aby byla holá a viditelná část končetiny.
- 8) Obsluha frézy a další zaměstnanci, pohybující se v její těsné blízkosti musí dbát zvláštní pozornosti u rotujících částí frézy.
- 9) Strojník frézy a též jeho další obsluha musí při chodu frézy používat chrániče sluchu.
- 10) Zaměstnanci používající vibrační desku, nesmí uvedenou vibrační desku obsluhovat déle než 1/3 pracovní doby.

- 11) Používání drobné mechanizace – mimo standardních požadavků na OOPP je vhodné použít ochranu sluchu.
- 12) Použití ochranných rukavic provést vždy u činnosti, u které hrozí poškození rukou, prstů, apod.
- 13) V případě zvýšené prašnosti používat respirátory
- 14) V případě rozprašování kapalných látek používat ochranné brýle.
- 15) V prostoru pracovního stroje se stavební dělníci mohou pohybovat pouze za vědomí obsluhy stroje.
- 16) Nezasahovat do veškerých rotujících částí strojů a drobné mechanizace a neprovádět nedovolenou manipulaci s nimi.
- 17) Staveniště zřetelně označit na přístupových místech velkoformátovými bezpečnostními tabulemi obsahující minimálně ... „zákaz vstupu na staveniště“. „používej ochrannou přilbu“, „používej ochrannou pracovní obuv“, „zákaz vstupu nepovoleným osobám“, apod.
- 18) Staveniště zřetelně označit po obvodu staveniště výstražnými tabulkami nebo piktogramem (vstup zakázán) a to v maximální vzdálenosti 150m od sebe navzájem.

## **9 Ochrana životního prostředí**

### **9.1 Zákonné požadavky v oblasti OŽP**

Při provádění prací budou dodržovány následující právní předpisy v platném znění:

- Zákon č. 17/1992 Sb. O životním prostředí
- Zákon č. 100/2001 Sb. O posuzování vlivu na ŽP
- Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech
- Zákon č. 86/2002 Sb. O ochraně ovzduší
- Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví
- Zákon č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 254/2001 Sb. O vodách
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

### **9.2 Konkrétní požadavky v oblasti OŽP**

Zhotovitel bude shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií, označovat nádoby na odpady, vést průběžnou evidenci o odpadech a předávat odpady osobě oprávněné s odpady nakládat. Zhotovitel a jeho zaměstnanci jsou povinni při provádění prací postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému úhynu rostlin, živočichů či k ničení biotopů nebo nepovolenému kácení dřevin dle zákona o ochraně přírody a krajiny.

Při nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami dbát o jejich ochranu a zabezpečit jejich hospodárné a účelné užívání. Umístit zařízení, v němž se závadné látky používají, zachycují, skladují nebo dopravují tak, aby se zabránilo úniku těchto látek do půdy nebo vody. Používání úkapových nádob a rohoží (jiných sorbentů) pod strojní zařízení.

Zajistit řádné skladování materiálů/chemických látek či přípravků a zabránit jeho poškození. Obal obsahující chemickou látku nebo přípravek nesmí mít provedení nebo označení používané pro potraviny, pitnou vodu, krmiva, léčiva nebo kosmetické přípravky. Prašnost na stavbě bude snižována kropením potenciálních zdrojů prašnosti a čištěním komunikací, včetně řádné očisty používané mechanizace.

Stavba musí zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na lidi a zvířata byly na takové úrovni, která neohrožuje zdraví, zaručí noční klid a je vyhovující pro obytné a pracovní prostředí a to i na sousedících pozemcích a stavbách. Bude prováděn pravidelný úklid pracoviště (staveniště).

### 9.3 Katalog odpadů

Tab. 6 Zatřídění odpadu

Číslo	Zatřídění odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
17 01 03	Plasty	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
17 02 01	Dřevo	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku města Velká Bíteš

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů

## 10 Zdroje, literatura

### 10.1 Technické normy a předpisy

ČSN EN 14227-1	Směsi stmelené hydraulickými pojivy - Specifikace - část 1: Směsi z kameniva stmelené cementem, 2013
TP 208	Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena, 2009
TKP kap. 5	Podkladní vrstvy, 2008

### 10.2 Právní předpisy a požadavky

Zákon č. 183/2006 Sb. – o územním plánování a stavebním řádu  
 Zákon č. 22/1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky  
 Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. – kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky  
 Právní předpisy týkající se BOZP, OŽP – viz. jednotlivé kapitoly

## 11 Seznam zkratek

AZT	akreditovaná zkušební laboratoř
Bm	běžný metr
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CEM	cement
ČHMU	český hydrometeorologický ústav
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	česká technická norma přejímající plně EN normu
Fr.	frakce
GPS	global position system
KZP	kontrolní a zkušební plán
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
NV	nařízení vlády
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky
OSVČ	osoba samostatně výdělečně činná
OŽP	ochrana životního prostředí
PD	projektová dokumentace
RDS	realizační dokumentace stavby
RSC	recyklovaná stabilizace cementem
SD	stavební deník
SDP	střední dělicí pás
TKP	technické kvalitativní požadavky
TP MD	technické podmínky Ministerstva dopravy
TPP	technologický postup prací
TePř	technologický předpis
TDI	technický dozor investora
VN	vysoké napětí
ZTKP	zvláštní technologické kvalitativní požadavky
ŽP	životní prostředí

## 12 Seznam příloh

Příloha č. 1                      Záznam o seznámení s TePř



# PŘÍLOHA Č. 1

## ZÁZNAM O SEZNÁMENÍ PRACOVNÍKŮ S OBSAHEM

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým postupem. Porozumění stvrzují svým podpisem níže:

[illegible]



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A8 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS  
STMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA PROVÁDĚNÍ  
POKLÁDKOU FINIŠEREM – SC C<sub>8/10</sub>**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Úvod	120
1.1	Identifikační údaje .....	120
1.2	Účel dokumentu.....	120
1.3	Popis a rozsah prací .....	120
2	Podmínky pro zahájení prací	121
2.1	Připravenost pracoviště.....	121
2.2	Převzetí staveniště .....	121
2.3	Připravenost staveniště .....	121
2.4	Pracovní podmínky .....	121
2.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	121
2.4.2	Procesní pracovní podmínky .....	121
2.5	Zařízení staveniště .....	122
3	Materiál	122
3.1	Seznam použitých materiálů, výrobků a směsí .....	122
3.2	Skladování .....	122
3.3	Doprava .....	122
3.3.1	Cement - primární.....	122
3.3.2	Kamenivo .....	122
3.3.3	Hotová směs - SC .....	123
4	Stroje	123
4.1	Velké stroje .....	123
4.2	Ruční stroje.....	123
5	Personální obsazení	123
6	Pracovní postup	123
6.1	Průkazní zkoušky.....	123
6.2	Příprava staveniště .....	124
6.3	Příprava podkladu.....	124
6.4	Pokládka směsi .....	124
6.5	Hutnění směsi .....	124
6.6	Ošetřování zhutněné vrstvy .....	124

6.7	Dokončovací práce .....	124
7	Kontrolní a zkušební plán .....	125
8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	125
8.1	Zákonné požadavky v oblasti BOZP .....	125
8.2	Základní požadavky na plnění .....	125
9	Ochrana životního prostředí .....	128
9.1	Zákonné požadavky v oblasti OŽP .....	128
9.2	Konkrétní požadavky v oblasti OŽP .....	128
9.3	Katalog odpadů .....	129
10	Zdroje, literatura .....	129
10.1	Technické normy a předpisy .....	129
10.2	Právní předpisy a požadavky .....	129
11	Seznam zkratk .....	129
12	Seznam příloh .....	130

# 1 Úvod

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	D1 modernizace - úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš
Místo stavby:	Dálnice D1 ve staničení km 153,720 – km 162,750
Katastrální území:	Lhotka, Tasov, Holubí Zhoř, Ruda, Bezděkov, Nové sady, Velká Bíteš
Kraj:	kraj Vysočina
Druh stavby:	liniová, modernizace
Objednatel:	ŘSD ČR, Čerčanská 2023/12, 140 00 Praha 4
Projektant:	DOPRAVOPROJEKT, .a.s, Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava, zpracovatelský útvar: divizia Bratislava I
Technický dozor investora:	Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 271/13, 602 00 Brno, Česká republika
Zhotovitel:	Sdružení D1 Lhotka - Velká Bíteš OHL ŽS, a.s., Burešova 938/17, 602 00 Brno, Veveří - lídr sdružení Alpine BAU CZ, a.s., Valašské Meziříčí - Krásno nad Bečvou, Jiráskova 613/13, 757 01 – člen sdružení
Vedoucí projektu:	Ing. Petr Skalík - AlpineBau CZ, a.s. Bc. Miroslav Mudrák - OHL ŽS, a.s.
Hlavní stavbyvedoucí:	Ing. Kamil Jurík
Stavbyvedoucí:	Jiří Petrla
Laboratoř:	Qualiform, a.s.

## 1.2 Účel dokumentu

Účelem tohoto dokumentu je seznámit všechny pracovníky zhotovitele případně objednatele a investora se způsobem provádění technologického procesu s vazbou na dodržování zásad BOZP a ochrany životního prostředí. Dalším cílem je splnění požadavků investora na kvalitu díla danou smlouvou o dílo a projektovou dokumentaci.

## 1.3 Popis a rozsah prací

Předmětem díla je modernizace dálnice D1 v úseku od km 153,720 do km 162,750. Začátek úpravy je MÚK Lhotka (EXIT 153). Konec úpravy je MÚK Velká Bíteš (EXIT 162). Celková délka úpravy je 5 180 m (po odečtu 2 úseků provedených z asfaltových vrstev á 120m). Stavba řeší modernizaci dálnice D1 v předmětném úseku s rozšířením z D26,5 na D28/120.

Stmelená podkladní vrstva SC, bude technologicky provedena výrobou v mobilním míchacím centru s využitím recyklovaného kameniva, získaného podrcením a přetříděním betonových ker stávající cementobetonové vozovky, přičemž výsledné parametry budou odpovídat kategorii stmelené hydraulické vrstvy C8/10. Vrstva bude již v projektovaných příčných a podélných sklonech a bude v požadovaných projektových šířkách. Tloušťka vrstvy je 120 mm.

## **2 Podmínky pro zahájení prací**

### **2.1 Přípravenost pracoviště**

Generální zhotovitel zajistí hlídané plochy pro parkování techniky v době mimo pracovní dobu.

Dále musí být zhotoviteli poskytnuty prostory pro hygienické zázemí (WC, sprcha, šatna).

### **2.2 Převzetí staveniště**

Převzetí staveniště bude provedeno protokolárně i zápisem do SD. Generální dodavatel stavby předá staveniště zhotoviteli stmelené vrstvy SC C8/10.

### **2.3 Přípravenost staveniště**

Pro provádění vrstvy SC musí být zajištěno především:

- Povrch podkladní recyklované cementové stabilizace musí být očištěn od hrubých nečistot a zástupce TDI musí povrch vizuálně zkontrolovat a povolit provádění vrstev SC zápisem do SD.
- Povrch stmelených podkladních vrstev musí být geodeticky zaměřen a vyhodnocen dle příslušného KZP
- Vrstva RSC musí mít technologické trhliny, způsobené pojezdem hotové a zatvrdlé vrstvy válcem s mírnou vibrací – tím bude zamezeno tvorbě reflexních trhlin
- Kanalizační a drenážní šachty, které musí být sníženy, zakryty a zasypány min. 380 mm pod úroveň horní hrany podkladní stmelené vrstvy RSC

### **2.4 Pracovní podmínky**

#### **2.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Provádění vrstvy SC bude probíhat za přípustného počasí, tak aby okolními vlivy nebyla ohrožena kvalita prací a zdraví lidí pohybujících se na staveništi.

#### **2.4.2 Procesní pracovní podmínky**

V případě nepříznivých klimatických podmínek (např. prudký déšť) nebudou práce zahájeny, budou přerušeny, popřípadě zastaveny dostatečně včas, aby případný déšť nezpůsobil škody na nezatvrdlém povrchu SC, případně nezpůsobil změny vlhkosti v dosud nedokončené vrstvě SC. Pro včasnou výstrahu před změnou počasí bude využíváno podkladů předpovědi počasí od ČHMÚ.

Za nepříznivých povětrnostních poměrů (vyšší teplota vzduchu, sucho) je nutné povrch vrstvy RSC kropit vodou před zahájením pokládky stmelené vrstvy SC, suchá podkladní vrstva by mohla odebírat vlhkost z čerstvě položené směsi a tím ji znehodnotit.

Při překročení teploty vzduchu 25°C v průběhu betonáže je nutné sledovat vlhkost čerstvě promísené recyklované směsi a případně dodávat vodu v podobě kroupení.

Při provádění nesmí teplota klesnout pod +5°C. Při ošetřování by teplota neměla klesnout pod 0°C, pokud klesne je nutné zhodnotit stav vrstvy a provést případné opravy.

## 2.5 Zařízení staveniště

Pro provádění vrstev SC bude využito zařízení staveniště celé stavby. Zařízení staveniště bude využito především pro uskladnění materiálu a jako odstavná plocha pro některé stroje.

Dále bude využíváno recyklační a míchací centrum, které bude umístěno na odpočívce Jáchymov P.

# 3 Materiál

## 3.1 Seznam použitých materiálů, výrobků a směsí

Tab. 7 Použité materiály a směsi

Název	Popis	množství
Betonový recyklát fr. 0/32 60% fr. 0/8 40% fr. 16/32	Recyklát získaný drcením z betonových ker stávající vozovky	13 100 t
hydraulické cementové pojivo	CEM II 42,5 R	6 % hmotnosti
Voda	voda bez organických částí	2 % hmotnosti

## 3.2 Skladování

Betonové kry budou skladovány na mezideponii na hromadách. Odtud budou odebírány, drceny a tříděny. Jednotlivé frakce budou skladovány odděleně, tak aby nemohlo dojít k jejich promísení. Cement bude dovážěn velkokapacitními cisternami přímo k míchacímu centru, kde bude přečerpán do zásobníků samotné mobilní betonárny. Voda bude odebírána přímo z vodovodní přípojky.

## 3.3 Doprava

### 3.3.1 Cement - primární

Cement bude přepravován pomocí velkokapacitních cisternových tahačů, z kterých bude cement přečerpán do zásobníků mobilní betonárny.

### 3.3.2 Kamenivo

Kamenivo bude skladováno na hromadách v těsné blízkosti mobilní betonárny. Do míchačky bude dopravováno pomocí kolového nakladače 3m<sup>3</sup>.

### 3.3.3 Hotová směs - SC

Hotová směs bude dopravována pomocí nákladních automobilů typu 8x4 a 10x6, které musí být uzpůsobeny pro vysypávání směsi do finišeru.

## 4 Stroje

### 4.1 Velké stoje

Finišer:	Vögele Titan 1800 – 3i Volvo 7820 B
Válec 9t:	Bomag BW 154 AP-4 AM
Válec 3t:	Bomag BW 120 AD-4
Nákladní vozy:	MAN, SCANIA, Renault Kerax, Volvo, DAF 4 nápravové, nosnost 17t Mercedes, 5 nápravový, nosnost 22,6t
Cisternové tahače:	Mercedes, MAN, Volvo
Nakladač:	Volvo L110E
Mobilní míchací centrum:	Wirtgen KMA 200
Kropící vozy:	Liaz, Tatra, MAN, objem nádrže 8m <sup>3</sup>

### 4.2 Ruční stroje

Drobné ruční nářadí  
Lopaty

## 5 Personální obsazení

Mistr čety – 3x (2 x pokládka, 1 x míchací centrum)  
Obsluha finišeru – 6 strojníků  
Pomocní pracovníci finišeru – 8 pracovníků  
Obsluha válce – 4 strojníci  
Obsluha nakladače – 1 strojník  
Obsluha míchacího centra – 4 strojníci  
Řidič kropícího vozu – 2x  
Řidiči nákladních automobilů vč. cisternových tahačů – 15x

## 6 Pracovní postup

### 6.1 Průkazní zkoušky

Pro použití stmelené vrstvy, vyráběné v mobilní betonárně z recyklovaného kameniva, tzn. použití betonového recyklátu získaného podrcením betonových ker ze stávající vozovky, je nutné provést průkazní zkoušky akreditovanou zkušební laboratoří, schválenou pro stavby a rekonstrukce pozemních komunikací prováděných v rámci ŘSD ČR. Z výše zmíněných zkoušek bude také stanovena receptura vyráběné směsi.



## **6.2 Příprava staveniště**

Před započítím je nutné provést, vyhodnotit a schválit veškeré zkoušky dle KZP pro vrstvu RSC. Vrstva SC nesmí být kladena dříve než po uplynutí 7 dnů od dokončení vrstvy RSC. Montáž dopravního značení pro zajištění bezproblémového provozu staveništní dopravy a pozdější označení již hotových úseků pro zamezení poškození hotového výrobku. Dále je nutné polohově vytyčit body pro ocelové tyče lankodráhy, Po zafixování polohy tyčí, jsou zaměřeny a zafixovány polohy vodících tyčínek lanka. Četnost vodících tyčí lankodráhy je 10 m.

## **6.3 Příprava podkladu**

Povrch předchozí vrstvy bude pokropen a vyčištěn zametacími vozy a před samotnou pokládkou opět navlhčen vodou.

## **6.4 Pokládka směsi**

Materiál bude dovážen nákladními vozy z míchacího centra na odpočívce Jáchymov P. Během dopravy nesmí dojít k znečištění směsi a segregaci. Navážení materiálu budou řídit mistři pokládkových čet.

Finišer bude provádět pokládku dle natažené lankodráhy. Okraj pokládané vrstvy musí být odsazen od okraje předcházející vrstvy o 10 cm. Pokládaná směs bude na stavbu dovážena z míchacího centra z odpočívky Jáchymov P, které se nachází přibližně 3km od těžiště stavby. Doba zpracování nesmí překročit dobu zpracovatelnosti, stanovenou průkazními zkouškami.

Pokládka bude prováděna dvěma finišery v tloušťce vrstvy po zhutnění 120 mm. Při pokládce musí být sledována místa s výskyty případných poruch a segregací, tato musí být opravena ručně před hutněním. Hutnění musí být zahájeno ihned po pokládce.

## **6.5 Hutnění směsi**

Hutnění bude prováděno silničními tandemovými válci s hladkými běhouny. Hutnění bude prováděno podélnými pojezdy v jedné stopě s překrytím dalších pojezdů o 15 až 30 cm. První a poslední pojezd bude proveden bez vibrace. První pojezd u kraje bude proveden 10 cm od kraje. Okraj vrstvy bude zhutněn posledním pojezdem. Rychlost pojezdu se musí pohybovat mezi 2 – 3 km/h. Počet pojezdů bude stanoven na základě provedení zkušebního úseku a vyhodnocení zkoušky míry zhutnění.

## **6.6 Ošetřování zhutněné vrstvy**

Hotová vrstva musí být minimálně 7 dní ošetřována, především kropením vodou pomocí kropících vozů. Po 7 dnech lze provádět pokládku další vrstvy.

## **6.7 Dokončovací práce**

Pro zamezení tvorby reflexních trhlin jsou v RDS navrženy a pomocí polohových bodů pevně stanoveny polohy příčných spár. Tyto budou vytyčeny v jednom kroku s geodetickým výškovým zaměřením. Spáry mohou být prořezány nejdříve po 24h

a nejpozději do 3 dnů od dokončení pokládky. Spáry budou prořezány do 1/3 tloušťky vrstvy – tj. 4 cm.

## **7 Kontrolní a zkušební plán**

Kontrolní a zkušební plán je samostatnou přílohou této diplomové práce

## **8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

### **8.1 Zákonné požadavky v oblasti BOZP**

Veškeré práce budou prováděny v souladu s následujícími právními předpisy v platném znění:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády 59/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních a ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- technických zařízeních a podmínkách jejich bezpečnosti (tj. vyhrazená Vyhlášky č. 18/1979 Sb., č. 19/1979 Sb., č. 73/2010 Sb., č. 21/1979 Sb., o určených tlaková, zdvihací, elektrická a plynová zařízení)

### **8.2 Základní požadavky na plnění**

#### **A) PRÁCE VŠEOBECNĚ**

- 1) Zaměstnanci musí nosit ochranné pracovní pomůcky v celém rozsahu staveniště (pracovní oděv s reflexními prvky, pracovní obuv, přilba, rukavice a případně dle rozhodnutí koordinátora BOZP i výstražné vesty mimo svářeče).
- 2) Osoby pohybující se na staveništi, včetně řidičů vozidel, musí striktně používat stejné OOPP jako ostatní zaměstnanci.
- 3) Veškeré používané OOPP musí být nepoškozené, funkční a čisté a musí splňovat technické požadavky v souladu s opatřeními, která jsou stanovena v dokumentaci hodnocení rizik BOZP.

- 4) U používaných OOPP nesmí být prošlé lhůty použitelnosti
- 5) Při provádění prací s otevřeným ohněm musí být dodrženo ustanovení vyhlášky MV č. 87/2000 Sb. Ve znění pozdějších předpisů – pracoviště musí být vybaveno min. 2 ks přenosných hasicích přístrojů
- 6) Vázát břemena a navádět jeřáby mohou jen pracovníci s platným vazačským průkazem
- 7) Zaměstnanci – pracovníci budou před zahájením prací a dále průběžně a prokazatelně seznamováni s aktualizovaným technologickým postupem prací
- 8) Staveniště – pracoviště bude řádně označeno výstražnými tabulkami se zákazem vstupu do pracovního prostoru
- 9) Uspořádání a označení staveniště bude provedeno v souladu s požadavky zákona č. 309/2006 Sb. A NV č. 591/2006 Sb. přílohy 1, a dále podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- 10) Podzhotovitel bude na svém pracovišti zajišťovat péči o bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BOZP) ve smyslu platných, obecně závazných předpisů, tzn. Zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. A dalšími obecně platnými předpisy ve znění pozdějších předpisů. Zhotovitel bude pravidelně kontrolovat dodržování předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a prevenci rizik osobou odborně způsobilou a o výsledcích kontroly provádět zápis.
- 11) Pracovní technika musí při své činnosti neustále používat blikající výstražné světlo oranžové barvy a to ve formě majáku umístěného na kabině, popřípadě ochranném rámu stroje (techniky). Nesmí se používat maják s tzv. bleskovým efektem.
- 12) V prostoru staveniště se nesmí provádět opravy stavební techniky, opravy malé mechanizace a elektrické zařízení.
- 13) Jakékoliv elektrické vedení na staveništi musí být chráněno proti poškození a to především pokud je nutné vést vedení po zemi a přes staveništní komunikaci
- 14) El. Vedení vést tak, aby se zabránilo umístění přenosných rozvaděčů a kabelů do prohlubní, kde se po povětrnostních srážkách může zdržovat voda.
- 15) Stavební práce prováděné v ochranném pásmu VN se smí provádět pouze v případě, že je vedení VN vypnuté, nebo popřípadě jsou práce prováděny pod dozorem osoby znalé.
- 16) Všichni zaměstnanci, zaměstnanci dodavatelských firem, OSVČ, popřípadě jiné osoby se smí na staveništi pohybovat pouze v místech, ve kterých vykonávají činnost.
- 17) Je přísně zakázáno zkracovat si cesty v rámci staveniště přes místa prací jiných subdodavatelů, popřípadě se v rámci přemísťování na staveništi vychýlit mimo vyhrazené staveništní komunikace.
- 18) Staveniště zřetelně označit na přístupových místech velkoformátovými bezpečnostními tabulemi

- 19) Staveniště zřetelně označit po obvodu staveniště výstražnými tabulkami nebo piktogramem (vstup zakázán) a to v maximální vzdálenosti 150m od sebe navzájem.

#### B) RECYKLACE NA MÍSTĚ – PRÁCE S FINIŠEREM

- 1) Pohyb stavební techniky – používání certifikovaných reflexních oděvů, používání přileb, pracovní obuvi a to pro všechny zaměstnance pohybující se po pracovišti.
- 2) Pohyb stavební techniky – zvláště dát pozor na případné vedení VN, nepojíždět nákladním vozidlem se zvednutou korbou
- 3) V případě nutnosti zvednuté korby, nebo v případě že se technika na staveništi dostane na bližší vzdálenost než je povolení pro výkon práce od majitele vedení VN je na staveništi nutná přítomnost osoby znalé v oboru elektro VN.
- 4) Tato osoba znalá je odpovědná za provádění prací z hlediska bezpečnosti a má právo zastavit prováděnou pracovní činnost na dobu nezbytně nutnou za účelem zajištění další bezpečnosti.
- 5) Čištění korby neprovádět v prostoru staveniště
- 6) Kontrolu korby zásadně provádět v ochranné přilbě – hrozí pád materiálu.
- 7) Obsluha finišeru a další zaměstnanci, pohybující se v jeho těsné blízkosti musí používat předepsaný pracovní oděv a musí používat předepsané OOPP. Zvláště je zakázáno ohrnovat kalhoty pracovního oděvu, tak aby byla holá a viditelná část končetiny.
- 8) Obsluha finišeru a další zaměstnanci, pohybující se v jeho těsné blízkosti musí dbát zvláštní pozornosti u rotujících částí finišeru.
- 9) Strojník finišeru a též jeho další obsluha musí při chodu finišeru používat chrániče sluchu.
- 10) Zaměstnanci používající vibrační desku, nesmí uvedenou vibrační desku obsluhovat déle než 1/3 pracovní doby.
- 11) Používání drobné mechanizace – mimo standartních požadavků na OOPP je vhodné použít ochranu sluchu.
- 12) Použití ochranných rukavic provést vždy u činnosti, u které hrozí poškození rukou, prstů, apod.
- 13) V případě zvýšené prašnosti používat respirátory
- 14) V případě rozprašování kapalných látek používat ochranné brýle.
- 15) V prostoru pracovního stroje se stavební dělníci mohou pohybovat pouze za vědomí obsluhy stroje.
- 16) Nezasahovat do veškerých rotujících částí strojů a drobné mechanizace a neprovádět nedovolenou manipulaci s nimi.
- 17) Staveniště zřetelně označit na přístupových místech velkoformátovými bezpečnostními tabulemi obsahující minimálně ... „zákaz vstupu na staveniště“. „používej ochrannou přilbu“, „používej ochrannou pracovní obuv“, „zákaz vstupu nepovoleným osobám“, apod.

- 18) Staveniště zřetelně označit po obvodu staveniště výstražnými tabulkami nebo piktogramem (vstup zakázán) a to v maximální vzdálenosti 150m od sebe navzájem.

## **9 Ochrana životního prostředí**

### **9.1 Zákonné požadavky v oblasti OŽP**

Při provádění prací budou dodržovány následující právní předpisy v platném znění:

- Zákon č. 17/1992 Sb. O životním prostředí
- Zákon č. 100/2001 Sb. O posuzování vlivu na ŽP
- Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech
- Zákon č. 86/2002 Sb. O ochraně ovzduší
- Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví
- Zákon č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 254/2001 Sb. O vodách
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

### **9.2 Konkrétní požadavky v oblasti OŽP**

Zhotovitel bude shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií, označovat nádoby na odpady, vést průběžnou evidenci o odpadech a předávat odpady osobě oprávněné s odpady nakládat. Zhotovitel a jeho zaměstnanci jsou povinni při provádění prací postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému úhynu rostlin, živočichů či k ničení biotopů nebo nepovolenému kácení dřevin dle zákona o ochraně přírody a krajiny.

Při nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami dbát o jejich ochranu a zabezpečit jejich hospodárné a účelné užívání. Umístit zařízení, v němž se závadné látky používají, zachycují, skladují nebo dopravují tak, aby se zabránilo úniku těchto látek do půdy nebo vody. Používání úkapových nádob a rohoží (jiných sorbentů) pod strojní zařízení.

Zajistit řádné skladování materiálů/chemických látek či přípravků a zabránit jeho poškození. Obal obsahující chemickou látku nebo přípravek nesmí mít provedení nebo označení používané pro potraviny, pitnou vodu, krmiva, léčiva nebo kosmetické přípravky. Prašnost na stavbě bude snižována kropením potenciálních zdrojů prašnosti a čištěním komunikací, včetně řádné očisty používané mechanizace.

Stavba musí zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na lidi a zvířata byly na takové úrovni, která neohrožuje zdraví, zaručí noční klid a je vyhovující pro obytné a pracovní prostředí a to i na sousedících pozemcích a stavbách. Bude prováděn pravidelný úklid pracoviště (staveniště).

## 9.3 Katalog odpadů

Tab. 8 Zatřídění odpadu

Číslo	Zatřídění odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
17 01 01	Beton	Odvoz na ZS k recyklaci
17 01 03	Plasty	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
17 02 01	Dřevo	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku města Velká Bíteš

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů

## 10 Zdroje, literatura

### 10.1 Technické normy a předpisy

ČSN EN 14227-1	Směsi stmelené hydraulickými pojivy - Specifikace - část 1: Směsi z kameniva stmelené cementem, 2013
ČSN EN 736124-1	Stavba vozovek – Vrstvy se směsí stmelených hydraulickými pojivy – Část 1: Provádění a kontrola shody, 2008
TP 208	Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena, 2009
TKP kap. 5	Podkladní vrstvy, 2008

### 10.2 Právní předpisy a požadavky

Zákon č. 183/2006 Sb. – o územním plánování a stavebním řádu  
Zákon č. 22/1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky  
Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. – kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky  
Právní předpisy týkající se BOZP, OŽP – viz. jednotlivé kapitoly

## 11 Seznam zkratek

AZT	akreditovaná zkušební laboratoř
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CEM	cement
ČHMÚ	český hydrometeorologický ústav
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	česká technická norma přejímající plně EN normu
Fr.	frakce
GPS	global position system
KZP	kontrolní a zkušební plán
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
NV	nařízení vlády
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky

OSVČ	osoba samostatně výdělečně činná
OŽP	ochrana životního prostředí
PD	projektová dokumentace
RDS	realizační dokumentace stavby
RSC	recyklovaná stabilizace cementem
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
SD	stavební deník
SDP	střední dělicí pás
TKP	technické kvalitativní požadavky
TP MD	technické podmínky Ministerstva dopravy
TPP	technologický postup prací
TePř	technologický předpis
TDI	technický dozor investora
VN	vysoké napětí
ZTKP	zvláštní technologické kvalitativní požadavky
ŽP	životní prostředí

## 12 Seznam příloh

Příloha č. 1                      Záznam o seznámení s TePř

## PŘÍLOHA Č. 1

## ZÁZNAM O SEZNÁMENÍ PRACOVNÍKŮ S OBSAHEM

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým postupem. Porozumění stvrzují svým podpisem níže:

[illegible]





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A9 TECHNOLOGICKÁ PŘEDPIS  
CEMENTOBETONOVÝ KRYT VOZOVKY - CBK**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Úvod	135
1.1	Identifikační údaje .....	135
1.2	Účel dokumentu.....	135
1.3	Popis a rozsah prací .....	135
2	Podmínky pro zahájení prací	136
2.1	Připravenost staveniště .....	136
2.2	Převzetí staveniště .....	136
2.3	Připravenost pracoviště.....	136
2.4	Pracovní podmínky .....	136
2.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	136
2.4.2	Procesní pracovní podmínky .....	136
2.5	Zařízení staveniště .....	137
3	Materiál	137
3.1	Seznam použitých materiálů, výrobků a směsí .....	137
3.2	Skladování .....	137
3.3	Doprava .....	137
3.3.1	Primární doprava .....	137
3.3.2	Sekundární doprava .....	137
4	Stroje	138
4.1	Velké stroje.....	138
4.2	Ruční stroje.....	138
5	Personální obsazení	138
6	Pracovní postup	138
6.1	Příprava staveniště .....	138
6.2	Příprava podkladu.....	138
6.3	Výroba směsi .....	139
6.4	Doprava směsi .....	139
6.5	Pokládka .....	140
6.6	Ošetřování a ochrana povrchu .....	140
6.7	Výztužné prvky spár .....	140

6.8	Hutnění .....	141
7	Kontrolní a zkušební plán .....	141
8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	141
8.1	Zákonné požadavky v oblasti BOZP .....	141
8.2	Základní požadavky na plnění .....	142
9	Ochrana životního prostředí .....	144
9.1	Zákonné požadavky v oblasti OŽP .....	144
9.2	Konkrétní požadavky v oblasti OŽP .....	144
9.3	Katalog odpadů .....	145
10	Zdroje, literatura .....	145
10.1	Technické normy a předpisy .....	145
10.2	Právní předpisy a požadavky .....	146
11	Seznam zkratk .....	146
12	Seznam příloh .....	146

# 1 Úvod

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	D1 modernizace - úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš
Místo stavby:	Dálnice D1 ve staničení km 153,720 – km 162,750
Katastrální území:	Lhotka, Tasov, Holubí Zhoř, Ruda, Bezděkov, Nové sady, Velká Bíteš
Kraj:	kraj Vysočina
Druh stavby:	liniová, modernizace
Objednatel:	ŘSD ČR, Čerčanská 2023/12, 140 00 Praha 4
Projektant:	DOPRAVOPROJEKT, .a.s, Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava, zpracovatelský útvar: divizia Bratislava I
Technický dozor investora:	Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 271/13, 602 00 Brno, Česká republika
Zhotovitel:	Sdružení D1 Lhotka - Velká Bíteš OHL ŽS, a.s., Burešova 938/17, 602 00 Brno, Veveří - lídr sdružení Alpine BAU CZ, a.s., Valašské Meziříčí - Krásno nad Bečvou, Jiráskova 613/13, 757 01 – člen sdružení
Vedoucí projektu:	Ing. Petr Skalík - AlpineBau CZ, a.s. Bc. Miroslav Mudrák - OHL ŽS, a.s.
Hlavní stavbyvedoucí:	Ing. Kamil Jurík
Stavbyvedoucí:	Jiří Petrla
Laboratoř:	Qualiform, a.s.

## 1.2 Účel dokumentu

Účelem tohoto dokumentu je seznámit všechny pracovníky zhotovitele případně objednatele a investora se způsobem provádění technologického procesu s vazbou na dodržování zásad BOZP a ochrany životního prostředí. Dalším cílem je splnění požadavků investora kvalitu díla danou smlouvou o dílo a projektovou dokumentací.

## 1.3 Popis a rozsah prací

Předmětem díla je modernizace dálnice D1 v úseku od km 153,720 do km 162,750. Začátek úpravy je MÚK Lhotka (EXIT 153). Konec úpravy je MÚK Velká Bíteš (EXIT 162). Celková délka úpravy je 5 180 m (po odečtu 2 úseků provedených z asfaltových vrstev á 120m). Stavba řeší modernizaci dálnice D1 v předmětném úseku s rozšířením z D26,5 na D28/120.

CB kryt bude proveden jako dvouvrstvý, o celkové tloušťce 270 mm (spodní beton 220mm a horní beton 50mm). CB kryt v místě odpojení křižovatkových větví bude proveden dodatečně jako jednovrstvý v tl. 270mm.

Pro zajištění trvalých a homogenních protismykových vlastností bude použito technologie krytu s obnaženým kamenivem.

## 2 Podmínky pro zahájení prací

### 2.1 Přípravenost staveniště

Generální zhotovitel zajistí plochy pro skladování materiálu – min. 100 m<sup>2</sup>, které musí být oploceny a hlídány. Na těchto plochách bude skladován drobný materiál (kluzné trny, podélné kotvy, geokompozitové pásy, nádrže se zpomalovačem tuhnutí). Dále musí být zhotoviteli poskytnuty prostory pro hygienické zázemí (WC, sprcha, šatna).

### 2.2 Převzetí staveniště

Převzetí staveniště bude provedeno protokolárně i zápisem do SD. Generální dodavatel stavby předá staveniště zhotoviteli CB krytu.

### 2.3 Přípravenost pracoviště

Pro pokládku CB krytu musí být zajištěno především:

- Provedení podkladních stmelených vrstev širších minimálně o 600mm na každou stranu vůči šířce projektovaného CB krytu;
- Podkladní stmelené vrstvy musí být přebrány a schváleny TDI;
- Povrch podkladních vrstev musí být geodeticky zaměřen a vyhodnocen dle příslušného KZP;
- Kanalizační a drenážní šachty, které zasahují do pojezdové dráhy finišeru musí být sníženy, zakryty a zasypány min. 500mm pod úroveň horní hrany podkladní stmelené vrstvy.

### 2.4 Pracovní podmínky

#### 2.4.1 Obecné pracovní podmínky

Pokládka CB krytu bude probíhat za přípustného počasí, tak aby okolními vlivy nebyla ohrožena kvalita prací a zdraví lidí pohybujících se na staveništi.

#### 2.4.2 Procesní pracovní podmínky

V případě nepříznivých klimatických podmínek (např. prudký déšť) nebude pokládka CB krytu zahájena, bude přerušena, popřípadě zastavena dostatečně včas, aby případný déšť nezpůsobil škody na nezatvrdlém povrchu CB krytu. Pro včasnou výstrahu před změnou počasí bude využíváno podkladů předpovědi počasí od ČHMÚ.

Za nepříznivých povětrnostních poměrů (vyšší teplota vzduchu, rychlost větru, dešťové přeháňky) je nutno zakrýt korby automobilů plachtami.

Při překročení teploty vzduchu 25°C v průběhu betonáže je nutné sledovat teplotu čerstvé betonové směsi. Ta nesmí přesáhnout hodnotu 30°C. Pokud nelze tyto podmínky dodržet, je nutné provádět práce v noci.

Při nízkých teplotách (+1 až +5°C) nesmí teplota čerstvé betonové směsi klesnout pod +5°C.

## 2.5 Zařízení staveniště

Pro výstavbu CB krytu bude využito zařízení staveniště celé stavby. Zařízení staveniště bude využito především pro uskladnění materiálu a jako odstavná plocha pro některé stroje.

## 3 Materiál

### 3.1 Seznam použitých materiálů, výrobků a směsí

Tab. 9 Použité materiály a směsi

Název	Popis	množství
Betonový recyklát fr. 0/32 60% fr. 0/8 40% fr. 16/32	Recyklát získaný drcením z betonových ker stávající vozovky	13 100 t
hydraulické cementové pojivo	CEM II 42,5 R	6 % hmotnosti
voda	voda bez organických částí	2 % hmotnosti

### 3.2 Skladování

Zpomalovače tuhnutí, kluzné trny, podélné kotvy a přípravky pro ošetřování betonu budou skladovány v prostoru zařízení staveniště.

### 3.3 Doprava

#### 3.3.1 Primární doprava

Jednotlivé složky betonové směsi, budou skladovány přímo v místě betonárny, tak aby nemohlo dojít k jejich zamísení. Jednotlivé suroviny budou dopravovány do násypek pomocí kolového nakladače. Hotová betonová směs bude dopravována na stavbu pomocí nákladních automobilů. Zpomalovače tuhnutí, kluzné trny, podélné kotvy a přípravky pro ošetřování betonu budou na ZS dopravovány velkokapacitně nákladní kamionovou dopravou a skládány vysoko zdvižným vozíkem nebo rýpadlo-nakladačem.

#### 3.3.2 Sekundární doprava

Zpomalovače tuhnutí, kluzné trny, podélné kotvy a přípravky pro ošetřování betonu budou ze ZS dopravovány na stavbu pomocí malých nákladních vozů (do 3,5t) nebo nákladních vozů s HR.

## 4 Stroje

### 4.1 Velké stroje

Betonárna:	Lintec CC 3000 D, 240 m <sup>3</sup> /hod
Finišer pro CBK:	Wirtgen SP 1200
Finišer pro ošetření CBK:	Wirtgen TCM 180i
Kolové rypadlo:	CAT 320, Komatsu 220
Kropící vůz:	MAN, LIAZ
Pojízdná dílna:	Mercedes
Nákladní vozy:	MAN, SCANIA, Renault Kerax, Volvo, DAF 4 nápravové, nosnost 18t
Nákladní auto s HR:	MAN

### 4.2 Ruční stroje

Kompresor pro pneumatické zavibrování výztuži  
Úhlové brusky  
Drobné ruční nářadí  
Lopaty

## 5 Personální obsazení

Mistr čety  
Koordinátor nákladních automobilů  
Obsluha finišeru – 15 dělníků  
Přípravné práce – 5 dělníků  
Strojník rypadla  
Řidič kropícího vozu  
Řidič vymetače  
Řidiči nákladních automobilů – 20x

## 6 Pracovní postup

### 6.1 Příprava staveniště

Před zahájením prací bude provedeno vytýčení trasy pokládky pro CB kryt dle RDS spárořezu tzn., že vytyčovací praporky budou osazeny dle projektové dokumentace /spárořezu/ po profilech 5,5 m. V příčném směru budou praporky ve vzdálenosti min. 1,20 od hrany CB krytu a lankodráha ve vzdálenosti 1,00m od hrany CB krytu.

O povolení k pokládce CB krytu bude požádán TDI zápisem do SD.

U dodatečně betonovaných přídatných pruhů bude provedeno navrtání a osazení kotev do ztvrdlého betonu.

### 6.2 Příprava podkladu

Povrch podkladní vrstvy stmelené hydraulickými pojivy bude z důvodu zabezpečení trvalého odvodnění v místě příčných spár opatřen příčnými drény. Příčné drény budou

provedeny pomocí pásků z geokompozitu šířky 100mm a tl. 8mm. Pásky geokompozitu budou na podkladní vrstvu přichyceny pomocí nastřelovacích hřebíků a budou pokládány v předstihu max. 100 m před finišerem pro spodní beton.

Těsně před pokládkou CB krytu bude podkladní vrstva dodatečně navlhčena vodou, avšak tak, aby se netvořily kaluže. Podkladní vrstva, po které lze dopravovat beton k finišerům musí být dostatečně únosná tak, aby nedošlo k jejímu porušení vlivem nákladní dopravy.

### **6.3 Výroba směsi**

Betonové směsi pro horní a spodní beton budou vyráběny na základě schválených průkazních zkoušek. Výroba betonu bude probíhat v betonárnách zajišťující dokonalé promíchání jednotlivých složek betonu. Pro spodní beton bude odlišná receptura než pro horní beton. Betonové směsi budou vyráběny v mobilní betonárně typu Lintec CC 3000D umístěné přímo v lomu.

K výbavě betonárny patří sila pro cement a násypky rozdělené do 4 zásobníků pro každou vyráběnou směs zabezpečující oddělené dávkování jednotlivých frakcí kameniva. Pomocí počítačem řízeného řídicího centra bude prováděno přesné dávkování jednotlivých složek dle receptury.

V průběhu výroby bude určený pracovník sledovat stav materiálů na betonárně a bude zodpovědný za jejich průběžné doplňování. Za sledování stavu materiálů a zabezpečení dostatečného množství betonu pro stavbu je zodpovědný zhotovitel.

### **6.4 Doprava směsi**

Dojezdová vzdálenost na stavbu z betonárny je 12 km, čemu bude přizpůsobeno množství nákladních automobilů převážejících čerstvou směs pro horní a spodní vrstvu CB krytu.

Vozidla pro přepravu betonů budou mít hladké, těsné a čisté korby bez zbytků betonu nebo jiného materiálu, korby vozidel nesmí obsahovat hliníkové materiály. Počet vozidel bude plánován dle výrobní kapacity betonárny tak, aby byl zajištěn plynulý přísun betonu k finišeru.

Vzhledem k tomu, že není jednotná receptura pro spodní a horní beton budou auta rozlišena štítky o velikosti formátu A4 pro spodní beton s označením „SB“ a pro horní beton s označením „HB“. Ke každému vozidlu bude vystaven dodací list, kde bude uveden čas záměsi. Koordinátor nákladních vozidel u pokládky na dodací list potvrdí čas příjezdu k finišeru. Dodací listy budou po celý den trvale k nahlédnutí u koordinátora pro možnost kontroly doby od namíchání betonu a plynulosti přepravy bez prodlev. Po skončení směny předá koordinátor tyto listy stavbyvedoucímu. Dodací listy budou archivovány. Pro dodržení kvality výroby betonu, dodržení zásad pro ukládání a postup pokládky budou zhotovitelem určení pracovníci dohlížet na jednotlivé procesy v průběhu provádění vrstvy CBK. Spojení mezi jednotlivými pracovníky bude pomocí mobilních telefonů.

Nákladní automobily přepravující betonové směsi budou přivážet materiál směrem proti pokládce CB krytu. K místu vyložení budou všechna nákladní auta couvat.

Auta s betonovou směsí pro spodní vrstvu budou vysypávat materiál do míst dle pokynů koordinátora. Betonovou směs poté rozhrne kolové rypadlo pomocí naklápací lopaty, případně rozprostírací zařízení finišeru.

Betonová směs pro horní beton nebude z nákladních aut vyklápěna. Nákladní auta nacouvají ke kolovému rypadlu, které následně přesune betonovou směs z korby



automobilu do horní násypky dopravníku. Odtud je betonová směs pásovým dopravníkem transportována před finišer pro horní beton.

## 6.5 Pokládka

Pokládka CB krytu bude dvouvrstvá, prováděna 2 finišery a 1 pracovní plošinou. Tloušťka spodního betonu, bude 220mm a tloušťka vrchního betonu bude 50 mm (celková tloušťka CB krytu bude 270mm).

Pokládka bude u základního uspořádání probíhat nejprve v šířce 11,5 m (tzn. Na šířku 3 desek) se snímáním podélného profilu dle lankodráhy.

V místě napojení přídatného pruhu na základní uspořádání se začne s pokládkou v šířce 7,75m už od místa začátku rozšíření až do místa rozšíření, kde opět začíná základní šířka.

Při vlastní pokládce je nutné věnovat pozornost rovnoměrnému rozprostření čerstvého betonu před finišerem, pravidelnému a rovnoměrnému postupu finišerů s minimalizací zastavování a bezprostřednímu ošetřování čerstvého povrchu ošetřovacím prostředkem (rozprašovací zařízení na konci finišeru).

Povrch CB krytu bude po zhutnění rovný a uzavřený. Lokální opravy položeného betonu jsou zakázány. Rovněž je zakázáno klopení povrchu betonu při betonáži nebo jeho úpravě.

Při ukončení pokládky bude po zatvrdnutí betonu přesah CBK odříznut, odříznutý beton se odbourá a odveze. Navázání dalšího úseku se provede dodatečným vložením kluzných trnů do předvrtaných otvorů. Trny budou navrtány do poloviny výšky desky tj. 135 mm od horního povrchu. Hloubka vrtu je 250 mm. Vzájemná vzdálenost trnů a vzdálenost od podélné spáry je také 250 mm.

## 6.6 Ošetřování a ochrana povrchu

Bezprostředně po provedení vrstvy vrchního betonu se provede z pracovní plošiny postřík zpomalovačem tuhnutí TAL WB-OFK-E v množství předepsaném výrobcem (cca 150-200g/m<sup>2</sup>).

Po položení horní betonové vrstvy se v technologicky vhodné době provede odstranění povrchové vrstvy malty (tj. zdrsnění povrchu) vymetením povrchu strojním kartáčem za sucha a to postupně, po úsecích dle postupného tuhnutí povrchové malty. Následně bude CB kryt chráněn proti rychlému odparu vody ochranným postříkem Emcoril® v dávce 150g/m<sup>2</sup>, který bude aplikován postříkovacím zařízením neseným trakto-rem po ukončení finální úpravy povrchu CB krytu vymetením. Ochranný postřík bude celoplošný.

Při vyšších teplotách nebo větru, lze zvýšit dávkování ochranného postříku až na dvojnásobek obvyklé dávky. V případě vysokých teplot vzduchu je vhodné provádět mlžení vodou od 3. dne od konce pokládky pod dobu 1 až 3 dnů.

Zahájení řízené staveništní dopravy je možné nejdříve po 7 dnech a po zatěsnění podélných a příčných spár.

Před provedením staveništních nájezdů a sjezdů na CB kryt musí být hrany vhodně ochráněny (obklad dřevěnými deskami a zakrytí 3 vrstvami geotextilie s následným přesypem zeminou).

## 6.7 Výztužné prvky spár

Kluzné trny budou ocelové s min. pevností v tahu 250 MPa, opatřené povlakem z plastu, se zabroušenými konci délky 500 mm a o průměru 25 mm.

Ocelové kotvy budou z žebříkové oceli s min. pevností v tahu 250 MPa, opatřené povlakem ve střední části. Délka kotev bude 800 mm, délka protikorozní ochrany ve střední části bude 200 mm, průměr kotev bude 20 mm.

Kluzné ocelové trny v příčných spárách budou uloženy vkládacím zařízením prvního finišeru, ocelové kotvy v podélných spárách ručně speciálním vibračním zařízením během pokládání a zhutňování čerstvého betonu.

Dodatečné vkládání trnů (kotev), bude řešeno vyvrtáním děr do spáry (podélné, příčné). Vrtání bude prováděno automatickou vrtačkou s přesným nastavením a ocelovým stabilizačním zařízením.

## **6.8 Hutnění**

Zhutňovací zařízení finišeru působí rovnoměrně po celé šířce betonovaného pásu tak, aby byl beton zpracován v celé tloušťce a přitom nebyl převibrovaný. Zhutňovací zařízení finišeru pro vrchní i spodní beton tvoří ponorné vibrátory typu T. Povrch CB krytu bude po zhutnění rovný a uzavřený. Doba zpracování je dle ČSN 73 6123-1 čl. 6.7. cca 2 hodiny při teplotě 15-20 °C.

## **7 Kontrolní a zkušební plán**

Kontrolní a zkušební plán je samostatnou přílohou této diplomové práce

## **8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

### **8.1 Zákonné požadavky v oblasti BOZP**

Veškeré práce budou prováděny v souladu s následujícími právními předpisy v platném znění:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce;
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci;
- Nařízení vlády 59/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu;
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních a ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků;
- Vyhlášky č. 18/1979 Sb., č. 19/1979 Sb., č. 73/2010 Sb., č. 21/1979 Sb., o určených technických zařízeních a podmínkách jejich bezpečnosti (tj. vyhrazená tlaková, zdvihací, elektrická a plynová zařízení).

## 8.2 Základní požadavky na plnění

### A) PRÁCE VŠEOBECNĚ

- 1) Zaměstnanci musí nosit ochranné pracovní pomůcky v celém rozsahu staveniště (pracovní oděv s reflexními prvky, pracovní obuv, přilba, rukavice a případně dle rozhodnutí koordinátora BOZP i výstražné vesty mimo svářeče).
- 2) Osoby pohybující se na staveništi, včetně řidičů vozidel, musí striktně používat stejné OOPP jako ostatní zaměstnanci.
- 3) Veškeré používané OOPP musí být nepoškozené, funkční a čisté a musí splňovat technické požadavky v souladu s opatřeními, která jsou stanovena v dokumentaci hodnocení rizik BOZP.
- 4) U používaných OOPP nesmí být prošlé lhůty použitelnosti.
- 5) Při provádění prací s otevřeným ohněm musí být dodrženo ustanovení vyhlášky MV č. 87/2000 Sb. Ve znění pozdějších předpisů – pracoviště musí být vybaveno min. 2 ks přenosných hasících přístrojů.
- 6) Vážit břemena a navádět jeřáby mohou jen pracovníci s platným vazačským průkazem.
- 7) Zaměstnanci – pracovníci budou před zahájením prací a dále průběžně a prokazatelně seznamováni s aktualizovaným technologickým postupem prací.
- 8) Staveniště – pracoviště bude řádně označeno výstražnými tabulkami se zákazem vstupu do pracovního prostor.
- 9) Uspořádání a označení staveniště bude provedeno v souladu s požadavky zákona č. 309/2006 Sb. A NV č. 591/2006 Sb. přílohy 1, a dále podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- 10) Podzhotovitel bude na svém pracovišti zajišťovat péči o bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BOZP) ve smyslu platných, obecně závazných předpisů, tzn. Zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. A dalšími obecně platnými předpisy ve znění pozdějších předpisů. Zhotovitel bude pravidelně kontrolovat dodržování předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a prevenci rizik osobou odborně způsobilou a o výsledcích kontroly provádět zápis.
- 11) Pracovní technika musí při své činnosti neustále používat blikající výstražné světlo oranžové barvy a to ve formě majáku umístěného na kabině, popřípadě ochranném rámu stroje (techniky). Nesmí se používat maják s tzv. bleskovým efektem.
- 12) V prostoru staveniště se nesmí provádět opravy stavební techniky, opravy malé mechanizace a el. zařízení.
- 13) Jakékoliv el. vedení na staveništi musí být chráněno proti poškození a to především je nutné vést vedení po zemi a přes staveništní komunikace.
- 14) El. Vedení vést tak, aby se zabránilo umístění přenosných rozvaděčů a kabelů do prohlubní, kde se po povětrnostních srážkách může zdržovat voda.

- 15) Stavební práce prováděné v ochranném pásmu VN se smí provádět pouze v případě, že je vedení VN vypnuté, nebo popřípadě jsou práce prováděny pod dozorem osoby znalé.
- 16) Všichni zaměstnanci, zaměstnanci dodavatelských firem, OSVČ, popřípadě jiné osoby se smí na staveništi pohybovat pouze v místech, ve kterých vykonávají činnost.
- 17) Je přísně zakázáno zkracovat si cesty v rámci staveniště přes místa prací jiných subdodavatelů, popřípadě se v rámci přemísťování na staveništi vychýlit mimo vyhrazené staveništní komunikace.
- 18) Staveniště zřetelně označit na přístupových místech velkoformátovými bezpečnostními tabulemi
- 19) Staveniště zřetelně označit po obvodu staveniště výstražnými tabulkami nebo piktogramem (vstup zakázán) a to v maximální vzdálenosti 150m od sebe navzájem.

#### B) POKLÁDKA BETONU – FINIŠER

- 1) Pohyb stavební techniky – používání certifikovaných reflexních oděvů, používání přileb, pracovní obuvi a to pro všechny zaměstnance pohybující se po pracovišti.
- 2) Pohyb stavební techniky – zvláště dát pozor na případné vedení VN, mimo finišer nepopojíždět nákladním vozidlem se zvednutou korbou
- 3) V případě nutnosti zvednuté korby, nebo v případě že se technika na staveništi dostane na bližší vzdálenost než je povolení pro výkon práce od majitele vedení VN je na staveništi nutná přítomnost osoby znalé v oboru elektro VN.
- 4) Tato osoba znalá je odpovědná za provádění prací z hlediska bezpečnosti a má právo zastavit prováděnou pracovní činnost na dobu nezbytně nutnou za účelem zajištění další bezpečnosti.
- 5) Čištění korby neprovádět v prostoru staveniště
- 6) Kontrolu korby zásadně provádět v ochranné přilbě – hrozí pád materiálu.
- 7) Obsluha finišeru a další zaměstnanci, pohybující se v jeho těsné blízkosti musí používat předepsaný pracovní oděv a musí používat předepsané OOPP. Zvláště je zakázáno ohrnovat kalhoty pracovního oděvu, tak aby byla holá a viditelná část končetiny.
- 8) Obsluha finišeru a další zaměstnanci, pohybující se v jeho těsné blízkosti musí dbát zvláštní pozornosti u rotujících částí finišeru.
- 9) Obsluha finišeru musí používat pouze obuv, která je schválená pro pohyb na teplých plochách
- 10) Strojník finišeru a též jeho další obsluha musí při chodu finišeru používat chrániče sluchu.
- 11) Zaměstnanci používající vibrační desku, nesmí uvedenou vibrační desku obsluhovat déle než 1/3 pracovní doby.
- 12) Používání drobné mechanizace – mimo standartních požadavků na OOPP je vhodné použít ochranu sluchu.

- 13) Použití ochranných rukavic provést vždy u činnosti, u které hrozí poškození rukou, prstů, apod.
- 14) V případě zvýšené prašnosti používat respirátory
- 15) V případě rozprašování kapalných látek používat ochranné brýle.
- 16) V prostoru pracovního stroje se stavební dělníci mohou pohybovat pouze za vědomí obsluhy stroje
- 17) Nezasahovat do veškerých rotujících částí strojů a drobné mechanizace a neprovádět nedovolenou manipulaci s nimi.
- 18) Staveniště zřetelně označit na přístupových místech velkoformátovými bezpečnostními tabulemi obsahující minimálně ... „zákaz vstupu na staveniště“ . „používej ochrannou přilbu“, „používej ochrannou pracovní obuv“, „ zákaz vstupu nepovoleným osobám“, apod.
- 19) Staveniště zřetelně označit po obvodu staveniště výstražnými tabulkami nebo piktogramem (vstup zakázán) a to v maximální vzdálenosti 150m od sebe navzájem.

## 9 Ocharana životního prostředí

### 9.1 Zákonné požadavky v oblasti OŽP

Při provádění prací budou dodržovány následující právní předpisy v platném znění:

- Zákon č. 17/1992 Sb. O životním prostředí;
- Zákon č. 100/2001 Sb. O posuzování vlivů na ŽP;
- Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech;
- Zákon č. 86/2002 Sb. O ochraně ovzduší;
- Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví;
- Zákon č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny;
- Zákon č. 254/2001 Sb. O vodách;
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů;
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady;
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### 9.2 Konkrétní požadavky v oblasti OŽP

Zhotovitel bude shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií, označovat nádoby na odpady, vést průběžnou evidenci o odpadech a předávat odpady osobě oprávněné s odpady nakládat. Zhotovitel a jeho zaměstnanci jsou povinni při provádění prací postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému úhynu rostlin, živočichů či k ničení biotopů nebo nepovolenému kácení dřevin dle zákona o ochraně přírody a krajiny.

Při nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami dbát o jejich ochranu a zabezpečit jejich hospodárné a účelné užívání. Umístit zařízení, v němž se závadné látky používají, zachycují, skladují nebo dopravují tak, aby se zabránilo úniku těchto

látek do půdy nebo vody. Používání úkapových nádob a rohoží (jiných sorbentů) pod strojní zařízení.

Zajistit řádné skladování materiálů/chemických látek či přípravků a zabránit jeho poškození. Obal obsahující chemickou látku nebo přípravek nesmí mít provedení nebo označení používané pro potraviny, pitnou vodu, krmiva, léčiva nebo kosmetické přípravky. Prašnost na stavbě bude snižována kropením potenciálních zdrojů prašnosti a čištěním komunikací, včetně řádné očisty používané mechanizace.

Stavba musí zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na lidi a zvířata byly na takové úrovni, která neohrožuje zdraví, zaručí noční klid a je vyhovující pro obytné a pracovní prostředí a to i na sousedících pozemcích a stavbách. Bude prováděn pravidelný úklid pracoviště (staveniště).

### 9.3 Katalog odpadů

Tab. 10 Zatřídění odpadu

Číslo	Zatřídění odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
17 01 01	Beton	Odvoz na ZS k recyklaci
17 01 03	Plasty	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
17 02 01	Dřevo	Odvoz na skládku města Velká Bíteš
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do výkupu druhotných surovin
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku města Velká Bíteš

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů

## 10 Zdroje, literatura

### 10.1 Technické normy a předpisy

ČSN EN 12620+A1 (72502)	Kamenivo do betonu
ČSN EN 197-1 (72 2101)	Cement – část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
ČSN EN 1008 (73 2028)	Záměsová voda do betonu-specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu
ČSN EN 206-1 (73 2403)	Beton část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13877-1 (73 6150)	Cementobetonové kryty – část 1: Materiály
ČSN EN 13877-2 (73 6150)	Cementobetonové kryty – část 2: Funkční požadavky
ČSN EN 13877-3 (73 6150)	Cementobetonové kryty – část 3: Specifikace pro kluzné trny
ČSN 73 6123-1	Stavba vozovek – cementobetonové kryty – část 1: Provádění a kontrola shody
TKP kap. 6	Cementobetonový kryt

## 10.2 Právní předpisy a požadavky

Zákon č. 183/2006 Sb. – o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 22/1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. – kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

Právní předpisy týkající se BOZP, OŽP – viz. jednotlivé kapitoly

## 11 Seznam zkratk

AZT	akreditovaná zkušební laboratoř
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČHMÚ	český hydrometeorologický ústav
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	česká technická norma přejímající plně EN normu
HR	hydraulická ruka
KZP	kontrolní a zkušební plán
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
OŽP	ochrana životního prostředí
PD	projektová dokumentace
RDS	realizační dokumentace stavby
SD	stavební deník
TKP	technické kvalitativní požadavky
TP MD	technické podmínky Ministerstva dopravy
TPP	technologický postup prací
TePř	technologický předpis
TDI	technický dozor investora
ZTKP	zvláštní technologické kvalitativní požadavky
CBK	cementobetonový kryt
KT	kluzný trn

## 12 Seznam příloh

Příloha č. 1	Záznam o seznámení s TePř
--------------	---------------------------

## PŘÍLOHA Č. 1

## ZÁZNAM O SEZNÁMENÍ PRACOVNÍKŮ S OBSAHEM

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým postupem. Porozumění stvrzují svým podpisem níže:

[illegible]





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A10 KONSTRUKČNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY  
KONSTRUKČNÍCH VRSTEV VOZOVKY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	KZP – Recyklace stabilizace cementem – RSC C3/4	150
2	KZP – Stmelená podkladní vrstva – SC C8/10	153
3	Cementobetonové kryty	156

# 1 KZP – Recyklace stabilizace cementem – RSC C<sub>3/4</sub>

## VSTUPNÍ KONTROLA:

**1. Schválení materiálu** – před zahájením prací, musí být zhotoviteli předložena receptura zlepšení zemin a provedeny laboratorní zkoušky – např. zkušební frézování materiálu, odběr vzorků, zkouška zrnitosti zemin, zkoušky zhutnitelnosti – míra zhutnění a deklarovaná objemová hmotnost, na základě výsledků výše zmíněných zkoušek bude stanoveno množství dávkovaného pojiva, optimální vlhkost směsi, a budou stanoveny deklarované hodnoty pro porovnání výsledků pro další zkoušky dle tohoto KZP.

**2. Projektová dokumentace** – kontrola úplnosti projektové dokumentace, její platnost, kompletnost a aktuálnost dle uvedených vyhlášek. Aktuálnost a platnost všech potřebných povolení. O tomto se provede zápis do stavebního deníku.

**3. Příprava staveniště** – staveniště musí být připraveno dle výkresu zařízení staveniště pro zemní práce. Souvislé oplocení na hranici staveniště do výšky nejméně 1,8 m u vstupů na staveniště, kontrola, zda je vyznačen zákaz vstupu na všech vstupech na staveniště a komunikacích k nim vedoucích.

**3.1 přejímka materiálů** – kontrola veškerého dodaného materiálu, vždy kontrolujeme dle dodacích listů, kontrolujeme počet, vzhled, stav. Vše řádně zapíšeme do stavebního deníku.

**3.2 kontrola uskladnění materiálů** – kontrola skladování jednotlivých materiálů. Suché směsi musí být na podločkách či v uzavřených skladech. Kontrolujeme odvodnění jednotlivých skládek.

**4. Stroje a zařízení** - způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je například hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, celistvost ocelových zvedacích lan, funkčnost výstražných signálů, různá jiná mechanická poškození. Kontrola platných dokladů a osvědčení o technické způsobilosti. Kontrola servisních knih, počtu strojů a jejich pomůcek.

**5. Kontrola OOPP** – kontrola stavu, stáří, čistoty osobních ochranných pomůcek. Počet prvků dle technologického předpisu na jednotlivé etapy.

**6. Způsobilost pracovníků** – kontrola způsobilosti obsluhy strojů, strojníků. Kontrola řidičských, jeřábnických průkazů. Seznámení pracovníků s pracovištěm, pracovním postupem, kontrolním a zkušebním plánem, zprávou BOZP a plánem rizik. O tomto seznámení bude proveden zápis do stavebního deníku.

**6.1. Vyznačení IS** – kontrola vyznačení inženýrských sítí a řádného zaznamenání, zapsání do stavebního deníku.

## MEZIOPERAČNÍ KONTROLA:

**7. Vlhkost** – parametr optimální vlhkosti je zajištěn kontrolními systémy integrovanými do zemní frézy a tyto lze sledovat na ukazatelích v kabině stroje. Kontrolní zkouška se provádí odběrem vzorků promísené zeminy s pojivem ihned za zemní frézou. Vzorky se odeberou do speciálních nádob udržující stálou vlhkost a jsou převezeny do laboratoře. Zde se zváží (ve vlhkém stavu) a poté se vysuší v normovaných sušárnách při normované teplotě, následně se znovu zváží. Poměrem hmotností vlhkého vzorku a vysušeného vzorku získáme hodnotu vlhkosti směsi.

**8. Množství dávkovaného pojiva** – množství dávkovaného pojiva je stanoveno na základě průkazných zkoušek. Udává se v procentech hmotnosti recyklované zeminy. Pro potřeby stavby je vhodné vyjádřit dávkování pojiva v  $\text{kg/m}^2$ . Při dávkování 7% pojiva a hmotnosti zeminy  $1700 \text{ kg/m}^3$ :

$$1 \times 1 \times 0,1 = 0,1 \text{ m}^3 \times 1700 \text{ kg/m}^3 = 170 \text{ kg zeminy} \times 7\% = 12 \text{ kg pojiva} / \text{m}^2$$

**9. Hloubka promísení** – hloubku promísení lze snadno stanovit sondou, provede se ručně vykopaná jamka za pomoci kroužku u membránového objemoměru, o rozměrech dle normy vhodných k následnému zkoušení míry zhutnění za pomoci membránového objemoměru, tak aby se dala snadno a prokazatelně změřit vzdálenost mezi dnem sondy (viditelně nezlepšená zemina na dně) a mezi latí položenou přes střed sondy a to 2x v na sebe kolmých směrech.

**10. Míra zhutnění** – zkouška míry zhutnění se provádí souběžně se zkouškou srovnávací objemové hmotnosti – z ní je poté výpočtem odvozena míra zhutnění – parametr D [% PS].

**11. Srovnávací objemová hmotnost** – stanovení objemové hmotnosti se provádí membránovým objemoměrem, za využití odběru vzorků pro vlhkost zemin. Provede se vyhloubení jamky – viz bod 9, poté na normovaný kroužek osadí membránový objemoměr, který vyplněním membránou a tekutinou a odečtem ze stupnice určí objem odebraného vzorku. Zvážením v laboratoři určíme objemovou hmotnost.



Obr. 43 Sada pro stanovení objemové hmotnosti in-situ – membránový objemoměr  
 Zdroj: Výukový materiál FAST VUT Brno, Speciální problémy dopravních staveb I,  
 Téma 1: zeminy, zlepšené zeminy, zemní práce

**12. Kontrola klimatických podmínek** - teplotu vzduchu budeme měřit 4 x denně (ráno, odpoledne a 2x večer), následně se stanoví průměrná denní teplota, která by měla být v rozmezí  $+5$  až  $+25$  °C za normálních stavebních technologií. V případě nevhodných klimatických podmínek, kdy by mohly způsobit, že kvalita zhotovených konstrukcí nebude mít požadované vlastnosti nebo by mohlo dojít ke zranění pracovníků, budou práce přerušeny, především pokud teplota poklesne pod  $+5$  °C nebo rychlost větru překročí 8 m/s. Dále budou práce přerušeny za vytrvalého deště ( $5$  mm/m<sup>2</sup>/h), vytrvalého sněžení, vzniku námrazy nebo pokud bude viditelnost menší než 30 m. Teploty vyšší než  $25^{\circ}\text{C}$  nejsou důvodem k zastavení prací, ale je nutné zavést opatření na ochranu zrání výrobku – hydratace – kropení vodou.

## VÝSTUPNÍ KONTROLA:

**13. Rázový modul deformace** – stanovuje se zkouškou za pomoci lehké dynamické desky. Ocelová deska o průměru 300 mm se zařízením pro provedení rázu a elektronický měřič odezvy.



Obr. 44 Sada pro zkoušení rázového modulu deformace – lehká dynamická deska  
Zdroj: Výukový materiál FAST VUT Brno, Speciální problémy dopravních staveb I,  
Téma 1: zeminy, zlepšené zeminy, zemní práce

**14. Nerovnost podélná** – provádí se pomocí 4 m latě a normovaného měřicího klínu. Měření je prováděno průběžně po trase rovnoměrně ve všech jízdnicích pruzích.

**15. Nerovnost příčná** - provádí se pomocí 2 m latě a normovaného měřicího klínu. Měření je prováděno s četností po 40 m rovnoměrně ve všech jízdnicích pruzích v daném řezu.

**16. Odchylky od projektovaných výšek** – měří se geodetickými přístroji, v místě kontrolních bodů, jejichž souřadnice jsou dány projektem. Souřadnice kontrolních bodů jsou stejné pro všechny konstrukční vrstvy, tak aby bylo možné vyhodnocovat tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev.

**17. Odchylky od projektovaných sklonů** – provádí se výpočtem ze zaměření odchylek od projektovaných výšek, jako vyhodnocení rozdílu výšek dvou sousedních bodů o známé vzdálenosti, z čehož se vypočte sklon vrstvy mezi body. Kontrolně na stavbě lze použít digitální vodováhu.

## 2 KZP – Stmelená podkladní vrstva – SC C<sub>8/10</sub>

### VSTUPNÍ KONTROLA:

**1. Schválení materiálu** – před zahájením prací, musí být zhotoviteli předložena receptura pro výrobu směsi z recyklovaného materiálu a provedeny laboratorní zkoušky – např. zkouška zrnitosti recyklovaného materiálu, obsah jemných částic, zkoušky zhutnitelnosti – míra zhutnění a deklarovaná objemová hmotnost, na základě výsledků výše zmíněných zkoušek bude stanoveno množství dávkovaného pojiva, optimální vlhkost

směsi, a budou stanoveny deklarované hodnoty pro porovnání výsledků pro další zkoušky dle tohoto KZP.

**2. Prohlídka mobilního míchacího centra** – kontrola pořádku v místě míchacího centra, uspořádání skládek, označení materiálů, množství materiálu, úplnost a funkčnost zařízení, proškolení obsluhy, dodržení požadavků na BOZP, označení dopravních cest v místě míchacího centra.



Obr. 45 Mobilní míchací centrum

Zdroj: <http://www.frekomos.cz/technologie/mobilni-recyklacni-michaci-centrum/>

**3. Zkušební záměs a odběr vzorků** – provedení zkušební záměsi z recyklovaného kameniva, dle navržené receptury. Odvoz na stavbu, měření dojezdových časů, vážení nákladu – a následná kalibrace dodávaných surovin do míchačky. Pečlivé sledování materiálu již položené vrstvy – komunikace a zpětná vazba s míchacím centrem. Odběr vzorků pro zkoušky pevnosti v tlaku 7 denní, pevnosti v tlaku 28 denní, odolnosti proti mrazu a vodě pro vyhodnocení a stanovení deklarovaných hodnot pro další zkoušky dle KZP.

**4. Projektová dokumentace** – kontrola úplnosti projektové dokumentace, její platnost, kompletnost a aktuálnost dle uvedených vyhlášek. Aktuálnost a platnost všech potřebných povolení. O tomto se provede zápis do stavebního deníku.

**5. Příprava staveniště** – staveniště musí být připraveno dle výkresu zařízení staveniště pro zemní práce. Souvislé oplocení na hranici staveniště do výšky nejméně 1,8 m u vstupů na staveniště, kontrola, zda je vyznačen zákaz vstupu na všech vstupech na staveniště a komunikacích k nim vedoucích.

**5.1 přejímka materiálů** – kontrola veškerého dodaného materiálu, vždy kontrolujeme dle dodacích listů, kontrolujeme počet, vzhled, stav. Vše řádně zapíšeme do stavebního deníku.

**5.2 kontrola uskladnění materiálu** – kontrola skladování jednotlivých materiálů. Suché směsi musí být na podložkách či v uzavřených skladech. Kontrolujeme odvodnění jednotlivých skládek.

**6. Stroje a zařízení** - způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je například hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, celistvost ocelových zvedacích lan, funkčnost výstražných signálů, různá jiná mechanická poškození. Kontrola platných dokladů a osvědčení o technické způsobilosti. Kontrola servisních knih, počtu strojů a jejich pomůcek.

**7. Kontrola OOPP** – kontrola stavu, stáří, čistoty osobních ochranných pomůcek. Počet prvků dle technologického předpisu na jednotlivé etapy.

**8. Způsobilost pracovníků** – kontrola způsobilosti obsluhy strojů, strojníků. Kontrola řidičských, jeřábnických průkazů. Seznámení pracovníků s pracovištěm, pracovním postupem, kontrolním a zkušebním plánem, zprávou BOZP a plánem rizik. O tomto seznámení bude proveden zápis do stavebního deníku.

**8.1. Vyznačení IS** – kontrola vyznačení inženýrských sítí a řádného zaznamenání, zápis do stavebního deníku.

## **MEZIOPERAČNÍ KONTROLA:**

**9. Vlhkost** – parametr optimální vlhkosti je zajištěn kontrolními systémy integrovanými do mobilní míchačky a tyto lze sledovat na ukazatelích ve velíně. Kontrolní zkouška se provádí odběrem vzorků promísené zeminy s pojivem ihned za finišerem. Vzorky se odeberou do speciálních nádob udržující stálou vlhkost a jsou převezeny do laboratoře. Zde se zváží (ve vlhkém stavu) a poté se vysuší v normovaných sušárnách při normované teplotě, následně se znovu zváží. Poměrem hmotností vlhkého vzorku a vysušeného vzorku získáme hodnotu vlhkosti směsi.

**10. odolnost proti mrazu a vodě** – zkušební tělesa jsou ponořena do vody, jsou tedy nasáknutá vodou a poté jsou střídavě vystavena zmrazovacím a rozmrazovacím cyklům. Tělesa jsou zmrazována při teplotě – 20°C a poté rozmrazována ve vodě o teplotě +20°C. Po normově stanoveném počtu pokusů je těleso podrobeno zkoušce pevnosti v tlaku, jejíž průměrný výsledek ze 3 těles musí být vyšší než 85% pevnosti v tlaku za běžných podmínek.

**11. pevnost v tlaku po 28 dnech** – na stavbě jsou zhotovena zkušební tělesa, která jsou skladována ve venkovním prostředí. Ta jsou po 28 dnech vložena do zkušební lisu a provede se zkouška pevnosti v tlaku.

**12. Míra zhutnění** – zkouška míry zhutnění se provádí souběžně se zkouškou srovnávací objemové hmotnosti – z ní je poté výpočtem odvozena míra zhutnění – parametr D [% PS].

**13. Srovnávací objemová hmotnost** – stanovení objemové hmotnosti se provádí membránovým objemoměrem, za využití odběru vzorků pro vlhkost zemin. Proveďte se vyhloubení jamky – viz bod 9, poté na normovaný kroužek osadí membránový objemoměr, který vyplněním membránou a tekutinou a odečtem ze stupnice určí objem odebraného vzorku. Zvážením v laboratoři určíme objemovou hmotnost.

**14. Kontrola klimatických podmínek** - teplotu vzduchu budeme měřit 4 x denně (ráno, odpoledne a 2x večer), následně se stanoví průměrná denní teplota, která by měla být v rozmezí +5 až +25 °C za normálních stavebních technologií. V případě nevhodných klimatických podmínek, kdy by mohly způsobit, že kvalita zhotovených konstrukcí nebude mít požadované vlastnosti nebo by mohlo dojít ke zranění pracovníků, budou práce přerušeny, především pokud teplota poklesne pod +5 °C nebo rychlost větru překročí 8 m/s. Dále budou práce přerušeny za vytrvalého deště (5 mm/m<sup>2</sup>/h), vytrvalého sněžení, vzniku námrazy nebo pokud bude viditelnost menší než



30 m. Teploty vyšší než 25°C nejsou důvodem k zastavení prací, ale je nutné zavést opatření na ochranu zrání výrobku – hydratace – kropení vodou.

#### **VÝSTUPNÍ KONTROLA:**

**15. Tloušťka vrstvy**– mocnost vrstvy se zjišťuje porovnáním zaměření kontrolních bodů vrstvy RSC a SC. Minimální průměrná tloušťka vrstvy je 0,9h (108 mm), minimálně 0,85h (102 mm).

**16. Nerovnost podélná** – provádí se pomocí 4 m latě a normovaného měřicího klínu. Měření je prováděno průběžně po trase rovnoměrně ve všech jízdnicích pruzích. Maximální hodnota nerovnosti je 15 mm.

**17. Nerovnost příčná** - provádí se pomocí 2 m latě a normovaného měřicího klínu. Měření je prováděno s četností po 40 m rovnoměrně ve všech jízdnicích pruzích v daném řezu. Maximální hodnota nerovnosti je 15 mm.

**18. Odchyšky od projektovaných výšek** – měří se geodetickými přístroji, v místě kontrolních bodů, jejichž souřadnice jsou dány projektem. Souřadnice kontrolních bodů jsou stejné pro všechny konstrukční vrstvy, tak aby bylo možné vyhodnocovat tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev.

**19. Odchyšky od projektovaných sklonů** – provádí se výpočtem ze zaměření odchylek od projektovaných výšek, jako vyhodnocení rozdílu výšek dvou sousedních bodů o známé vzdálenosti, z čehož se vypočte sklon vrstvy mezi body. Kontrolně na stavbě lze použít digitální vodováhu.

**20. Pevnost v tlaku po 7 dnech**– na stavbě jsou provedeny vývrty o průměru 150 mm, z kterých jsou pak zhotovena požadovaná zkušební tělesa. Ta jsou po 7 dnech vložena do zkušebního lisu a provede se zkouška pevnosti v tlaku. Minimální požadovaná hodnota je vztažena k deklarované hodnotě, která je stanovena na základě vyhodnocení zkoušek průkazních.

**21. Pevnost v tlaku po 28 dnech** – na stavbě jsou provedeny vývrty o průměru 150 mm, z kterých jsou pak zhotovena požadovaná zkušební tělesa. Ta jsou po 28 dnech vložena do zkušebního lisu a provede se zkouška pevnosti v tlaku. Minimální požadovaná hodnota je 10 MPa.

**22. Odolnost proti mrazu a vodě** – na stavbě jsou provedeny vývrty o průměru 150 mm, z kterých jsou pak zhotovena požadovaná zkušební tělesa. Ta jsou poté podrobena zmrazovacím a rozmrazovacím cyklům.

### **3 Cementobetonové kryty**

#### **VSTUPNÍ KONTROLA:**

**1. Provedení předchozí činnosti** - kontrola jakosti provedení stmelené podkladní vrstvy SC 8/10 – kontrola příčných a podélných nerovností – max. 15mm na 2m lati.

Pevnost – údaje ze zkušebních protokolů – zkouška pevnosti z odvtřů. Vizuálně čistota a celistvost povrchu.

**2. Projektová dokumentace** – kontrola úplnosti projektové dokumentace, její platnost, kompletnost a aktuálnost dle uvedených vyhlášek. Aktuálnost a platnost všech potřebných povolení. O tomto se provede zápis do stavebního deníku.

**3. Příprava staveniště** – staveniště musí být připraveno dle výkresu zařízení staveniště pro zemní práce. Souvislé oplocení na hranici staveniště do výšky nejméně 1,8 m u vstupů na staveniště, kontrola, zda je vyznačen zákaz vstupu na všech vstupech na staveniště a komunikacích k nim vedoucích.

**3.1. přejímka materiálů** – kontrola veškerého dodaného materiálu, vždy kontrolujeme dle dodacích listů, kontrolujeme počet, vzhled, stav. Vše řádně zapíšeme do stavebního deníku.

**3.2. kontrola uskladnění materiálu** – kontrola skladování jednotlivých materiálů. Suché směsi musí být na podložkách či v uzavřených skladech. Kontrolujeme odvodnění jednotlivých skládek.

**4. Stroje a zařízení** - způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je například hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, celistvost ocelových zvedacích lan, funkčnost výstražných signálů, různá jiná mechanická poškození. Kontrola platných dokladů a osvědčení o technické způsobilosti. Kontrola servisních knih, počtu strojů a jejich pomůcek.

**5. Kontrola OOPP** – kontrola stavu, stáří, čistoty osobních ochranných pomůcek. Počet prvků dle technologického předpisu na jednotlivé etapy.

**6. Způsobilost pracovníků** – kontrola způsobilosti obsluhy strojů, strojníků. Kontrola řidičských, jeřábnických průkazů. Seznámení pracovníků s pracovištěm, pracovním postupem, kontrolním a zkušebním plánem, zprávou BOZP a plánem rizik. O tomto seznámení bude proveden zápis do stavebního deníku.

**6.1. Vyznačení IS** – kontrola vyznačení inženýrských sítí a řádného zaznamenání, zapsání do stavebního deníku.

**7. Zkouška zrnitosti kameniva v laboratoři** - kamenivo se roztřídí a oddělí pomocí sady sít do několika zrnitostních podílů s klesající velikostí částic. Velikosti otvorů sít a počet sít jsou voleny podle druhu vzorku a požadované přesnosti. Hmotnost částic zachycených na sítích se uvádí v procentech k počáteční hmotnosti vzorku.

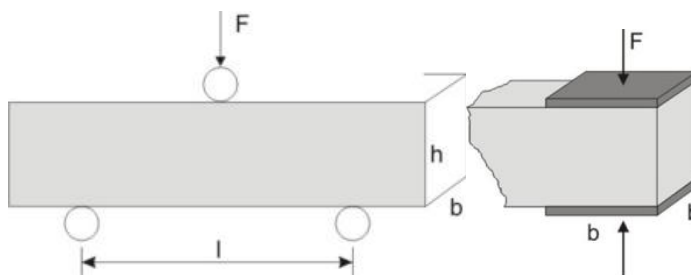


Obr. 46 Přístroj pro stanovení zrnitosti – Sada normových sít s vibračním stolem  
Zdroj: <http://nabidky.edb.cz/Nabidka-14162-Zarizeni-pro-zkousku-cementu-betonu-kameniva-Hranice>

**8. Poměr jemných částic v kamenivu v laboratoři** - kamenivo se vysuší při teplotě 105 – 110°C do ustáleného stavu, nasype do odměrného válce a zalije vodou tak, aby voda zůstala 50 mm nad kamenivem a zamíchá se. Zakalená voda se pak odstraní jen tak, aby její hladina zůstala 20 mm nad kamenivem. Postup se opakuje tak dlouho, dokud voda není čirá. Kamenivo se pak vyjme, vysuší do ustáleného stavu a zváží.  
max 3% (f3)  
max 1,5% (f1,5)

## 9. Zkoušky cementu, které provádí výrobce

**9.1. Zkouška pevnosti cementu** - stanovení pevnosti cementové malty a tlaku a v ohybu na zkušebních tělesech ve formě trámečků o rozměrech 40 mm x 40 mm x 160 mm. Provádí se zkouška pevnosti v ohybu a v tlaku.



Obr. 47 Způsob zatěžování zkušebních těles pro stanovení pevnosti cementu  
Zdroj: [http://homel.vsb.cz/~khe0007/opory/opory.php?stranka=malty\\_cement\\_zk](http://homel.vsb.cz/~khe0007/opory/opory.php?stranka=malty_cement_zk)

**9.2. Chemický rozbor cementu** - ztráta žháním se provádí v oxidační atmosféře při 975 ± 25 °C. Obsah síranů se stanovuje gravimetricky rozpouštěním 1 g

cementu v HCl a srážením BaCl<sub>2</sub>. Nerozpustný zbytek se stanovuje pomocí HCl a Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> nebo HCl a KOH.

**9.3. Doba tuhnutí cementu** – počátek i konec tuhnutí zjišťujeme vnikáním Vicatovy jehly o průřezu 1 mm<sup>2</sup> do cementové kaše normální konzistence po časových intervalech. Při každém novém vpichu obroučkou pootočíme. Vpichy umístíme 2 až 3 mm od sebe a 10 mm od kraje obroučky. Postup opakujeme, výšky vpichu a časové údaje zaznamenáváme.



Obr. 48 Přístroj pro měření doby tuhnutí cementu – Vicatův přístroj  
Zdroj: <http://www.strojeprozkusebnictvi.cz/rucni-vicativ-pristroj.html>

**9.4. Objemová stálost cementu** - ke zkoušce použijeme Le Chatelierovy objímky, která je válcovitého tvaru průměru 30 mm a výšky 30 mm. V místě, kde je váleček po délce rozříznut, je na každé straně řezu připevněna 150 mm tyčinka. Vlivem rozpínání cementu se objímka rozevívá, konce tyčinek se výrazněji od sebe odsunou. Zkouška se provádí souběžně na dvou zkušebních těliscích ze stejné záměsi cementu.



Obr. 49 Přístroj pro měření objemové stálosti – Le Chatelierova objímka  
Zdroj: [http://homel.vsb.cz/~khe0007/opory/opory.php?stranka=malty\\_cement\\_zk](http://homel.vsb.cz/~khe0007/opory/opory.php?stranka=malty_cement_zk)

**9.5. Jemnost mletí cementu** - prosévání na normalizovaných sítích, slouží zejména ke stanovení hrubých částic v cementu.

**10. zkoušky vody** – zkoušky vody nejsou podmínkou – bude použito vody pitné.

## 11. Přísady do betonu

### Požadavky/výsledky podle EN 934-2:T3.1/3.2

vlastnost	požadavky	specifikace
Vodou rozpustné chloridy	max. 0,1% hmotnostních	EN 934-2:2009+A1:2012
Obsah alkálií (ekvivalentní obsah Na <sub>2</sub> O)	max. 1,0% hmotnostních	EN 934-2:2009+A1:2012
Korozivní vlastnosti	obsahuje pouze složky uvedené v EN 934-1:2008, příloha A1	EN 934-2:2009+A1:2012
Redukce vody	ve zkušební směsi ≥ 12% ve srovnání s kontrolní směsí	EN 934-2:2009+A1:2012 T3.1
Pevnost v tlaku	po 1 dnu: zkušební směs ≥ 140% kontrolní směsi po 28 dnech: zkušební směs ≥ 115% kontrolní směsi	EN 934-2:2009+A1:2012 T3.1
Obsah vzduchu v čerstvém betonu	ve zkušební směsi max. o 2 objemová % více než v kontrolní směsi	EN 934-2:2009+A1:2012 T3.1
Zvětšení konzistence	zvětšení sednutí ≥ 120 mm z původních (30±10) mm zvětšení rozlití o ≥ 160 mm z původních (350±20) mm	EN 934-2:2009+A1:2012 T3.2
Zachování konzistence	30 min. po přidání přísady nesmí konzistence zkuš. směsi klesnout pod hodnotu původní konzistence kontrolní směsi	EN 934-2:2009+A1:2012 T3.2
Pevnost v tlaku	po 28 dnech: zkušební směs ≥ 90% kontrolní směsi	EN 934-2:2009+A1:2012 T3.2
Obsah vzduchu v čerstvém betonu	ve zkušební směsi max. o 2 objemová % více než v kontrolní směsi	EN 934-2:2009+A1:2012 T3.2
Nebezpečné látky	nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH), viz bezpečnostní list	REACH

### Fyzikální a mechanické vlastnosti

Barva	červenohnědá
Hustota při 20 °C	1 065±25 (kg/m <sup>3</sup> )
pH	5÷7
Max. obsah chloridů (% hm.)	< 1,4
Max. obsah alkálií (% ekv. Na <sub>2</sub> O)	< 0,5
Korozivní vlastnosti	splňuje požadavky normy ČSN EN 934-2

Obr. 50 Přísady do betonu

## MEZIOPERAČNÍ KONTROLA:

**12. Kontrola klimatických podmínek** - teplotu vzduchu budeme měřit 4 x denně (ráno, odpoledne a 2x večer), následně se stanoví průměrná denní teplota, která by měla být v rozmezí +5 až +30 °C za normálních stavebních technologií. V případě nevhodných klimatických podmínek, kdy by mohly způsobit, že kvalita zhotovených konstrukcí nebude mít požadované vlastnosti nebo by mohlo dojít ke zranění pracovníků, budou práce přerušeny, především pokud teplota poklesne pod +5 °C nebo rychlost větru překročí 8 m/s. Dále budou práce přerušeny za vytrvalého deště (5 mm/m<sup>2</sup>/h), vytrvalého sněžení, vzniku námrazy nebo pokud bude viditelnost menší než 30 m.

### **12.1 Zkoušky čerstvého betonu – při výrobě v laboratoři**

**12.2. Teplota betonu** – zkouška teploty betonu teploměrem. Teplota se musí pohybovat mezi 5°C a 30°C

**12.3. Obsah vzduchu v čerstvém betonu** -známý objem vzduchu o známém tlaku je propojen v uzavřené nádobě s neznámým objemem vzduchu ve vzorku betonu. Kruhová stupnice tlakoměru je nastavena v procentním podílu vzduchu ve vzorku betonu. Hodnoty se musí pohybovat mezi 4,5% a 7%

**12.4.. Konzistence** - sednutí kužele je jedna ze zkoušek pro měření konzistence. Ukazuje, jak moc čerstvý beton teče nebo se sype. Zkouška, podle velikosti sednutí, rozdělí beton do pěti tříd: (pro nás jsou podstatné S1 a S3)

**S1 10 - 40 mm**

**S2 50 - 90 mm**

**S3 100 - 150 mm**

**S4 160 - 210 mm**

**S5  $\geq$  220 mm**

Hodnota zhutnitelnosti musí být 1,15 – 1,37

**12.4. Objemové hmotnosti** - Stanovení objemové hmotnosti zhutněného čerstvého betonu. Čerstvý beton je zhutněn v tuhé vodotěsné nádobě známého objemu a hmotnosti a následně je zvážen.

### **13. Zkoušky ztvrdlého betonu – při výrobě v laboratořích**

**13.1. Pevnost v tlaku na krychlích** - Ke zkoušce se používá krychle o hraně 150 mm. Zkušební krychle se vloží mezi tlačné desky lisu výškou ve směru kolmém na směr hutnění betonu. Pro krychelnou pevnost platí:  $R = F/A$  (MPa) kde  $F$  = největší dosažená síla (N) a  $A$  = tlačná plocha (mm<sup>2</sup>). Požadavek minimálně 33Mpa

**13.2. Zkouška objemové hmotnosti** – stanovení objemové hmotnosti vážením suchého a nasáklého vzorku.

### **14. Zkoušky čerstvého betonu – odběry při zpracování**

**14.1. Teplota betonu** – zkouška teploty betonu teploměrem. Teplota se musí pohybovat mezi 5°C a 30°C

**14.2. Konzistence** - sednutí kužele je jedna ze zkoušek pro měření konzistence. Ukazuje, jak moc čerstvý beton teče nebo se sype. Zkouška, podle velikosti sednutí, rozdělí beton do pěti tříd, ze kterých jsou pro nás podstatné tyto:

**S1 10 - 40 mm**

**S3 100 - 150 mm**

Hodnota zhutnitelnosti musí být 1,15 – 1,37

**14.3. Objemové hmotnosti** - Stanovení objemové hmotnosti zhutněného čerstvého betonu. Čerstvý beton je zhutněn v tuhé vodotěsné nádobě známého objemu a hmotnosti a následně je zvážen.

**14.4. Kontrola výztuže** – kontrola kluzných trnů, kontrolujeme jejich kvalitu, počet, vzhled, případnou korozi



## VÝSTUPNÍ KONTROLA:

### 15. Zkoušky ztvrdlého betonu – při výrobě na stavbě

**15.1. Pevnost v tlaku na krychlích** - Ke zkoušce se používá krychle o hraně 150 mm. Zkušební krychle se vloží mezi tlačné desky lisu výškou ve směru kolmém na směr hutnění betonu. Pro krychelnou pevnost platí:  $R = F/A$  (MPa) kde  $F$  = největší dosažená síla (N) a  $A$  = tlačná plocha (mm<sup>2</sup>). Požadavek minimálně 33Mpa

**15.2. Zkouška objemové hmotnosti** – stanovení objemové hmotnosti vážením suchého a nasáklého vzorku.

**16. Kontrola polohy výztuže** - měření polohy kluzných trnů a kotev v CB krytech mobilním zařízením CDV. Jedná se o speciálně zkonstruovaný vozík, který v rámci jednoho přejezdu měří dvěma anténami s centrální vysílací frekvencí 1,6 GHz. Povolena odchylka max. 20mm.



Obr. 51 Přístroj pro určení polohy výztuže – mobilní zařízení CDV

Zdroj: <http://gpr.cdvinfo.cz/zkusebni-zarizeni/>

### 17. CB vývrty

**17.1. Odchylka od projektovaných tloušťek** – měří se tloušťka CB krytu z provedeného vývrty, max. odchylka od projektované tloušťky je +/- 5 mm.

**17.2. Odolnost proti zmrazování a rozmrazování** – podrobení nasáknutých vzorků zmrazovacím cyklům (-18°C - -23°C) a rozmrazovacím cyklům (ve vodě při 20°C). Měří se úbytek hmotnosti

**17.3. Objemová hmotnost** - stanovení objemové hmotnosti vážením suchého a nasáklého vzorku

**17.4. Pevnost v tlaku na vývrtech** – použití zkušebního tělesa o rozměrech výška:průměr v poměru 2:1. Požadavek minimálně 30 Mpa.

**18. Odchylky od projektových výšek a příčného sklonu** – proběhne geodetické zaměření povrchu – vytvoření 3D povrchu pomocí 3D scaneru – vyhodnocení. Povolena odchylka od projektovaných výšek +/- 10mm, povolená odchylka od příčného spádu +/- 0,4%.

**19. Rovnosti příčné, podélné, poklesy hrany desky** – TDI přeměří příčné nerovnosti pomocí 2m latě (odchylka +/- 4mm), podélné nerovnosti pomocí 4m latě (odchylka +/- 4mm), pokles hrany desky 2m latí příčně (odchylka +/- 2mm), 4m latí podélně (odchylka +/- 3mm)

**20. Protismykové vlastnosti** – dynamické měření pojezdem speciálního vozíku se zabrzděným kolem. Požadované hodnoty:

- Při 60 km/h  $f_p \geq 0,6$
- Při 80 km/h  $f_p \geq 0,53$
- Při 100 km/h  $f_p \geq 0,47$
- Při 120 km/h  $f_p \geq 0,42$



Obr. 52 Měřicí vozidlo pro měření protismykových vlastností vozovky  
Zdroj: [http://www.cesti.cz/technicke\\_listy/tl2013/2013\\_WP6\\_TL6\\_1\\_2.pdf](http://www.cesti.cz/technicke_listy/tl2013/2013_WP6_TL6_1_2.pdf)





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A11 ORGANIZACE ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI  
PRÁCE PŘI MODERNIZACI DÁLNIČNÍHO  
ÚSEKU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Jan Kocman**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Bezpečnost a ochrana zdraví	166
1.1	Identifikační údaje .....	166
1.2	Základný popis prací vykonávaných na stavbě .....	166
1.3	Vliv stavby na okolí.....	166
1.4	Přehled právních předpisů, vztahujících se na provádění stavby .....	167
2	Analýza rizik	168
2.1	Doprava na staveništi.....	168
2.2	Manipulace s materiálem, zdvihací zařízení.....	169
2.3	Zemní a výkopové práce.....	170
2.4	Ruční nářadí, dřevo, kovoobráběcí stroje .....	171
2.5	Konstrukce ke zvyšování místa, žebříky, lešení .....	172
2.6	Elektrická zařízení, úrazy elektrickým proudem, pokládka kabelů.....	172
2.7	Bourací práce .....	173
3	OOPP	174
4	První pomoc	176
5	Požární ochrana	177
6	Piktogramy a značky	179

# 1 Bezpečnost a ochrana zdraví

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	D1 modernizace - úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš
Místo stavby:	Dálnice D1 ve staničení km 153,720 – km 162,750
Katastrální území:	Lhotka, Tasov, Holubí Zhoř, Ruda, Bezděkov, Nové sady, Velká Bíteš
Kraj:	kraj Vysočina
Druh stavby:	liniová, modernizace
Objednatel:	ŘSD ČR, Čerčanská 2023/12, 140 00 Praha 4
Projektant:	DOPRAVOPROJEKT, .a.s, Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava, zpracovatelský útvar: divizia Bratislava I
Technický dozor investora:	Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 271/13, 602 00 Brno, Česká republika
Zhotovitel:	Sdružení D1 Lhotka - Velká Bíteš OHL ŽS, a.s., Burešova 938/17, 602 00 Brno, Veveří - lídr sdružení Alpine BAU CZ, a.s., Valašské Meziříčí - Krásno nad Bečvou, Jiráskova 613/13, 757 01 – člen sdružení
Vedoucí projektu:	Ing. Petr Skalík - AlpineBau CZ, a.s. Bc. Miroslav Mudrák - OHL ŽS, a.s.
Časové údaje:	Začátek výstavby: 1.3.2017 Předpokládaný konec výstavby: 29.7.2018

## 1.2 Základný popis prací vykonávaných na stavbě

- Zemní práce - výkopy do hloubky 6m, zásypy
- Bourací práce - vozovky, dálniční mosty, nadjezdy
- Stavební práce na monolitických konstrukcích
- Stavební práce při ukládání prefabrikovaných konstrukcí
- Stavební práce při pokládce trubních vedení
- Stavební práce při pokládce živičných a cementobetonových vozovek
- Práce při dopravně inženýrských opatřeních
- Práce v blízkosti dopravy
- Práce při přeložkách elektrických a datových sítí

## 1.3 Vliv stavby na okolí

Vzhledem k charakteru stavby (kompletní rekonstrukce dálnice) se nepředpokládá zásadní vliv na okolí stavby a okolní pozemky. Rozšíření tělesa dálnice proběhne tak, aby nebyly dotčeny sousední pozemky. Na stavbě se předpokládá zvýšená prašnost, bude tedy nutné zajistit dostatečné kropení vodou za pomoci kropících vozů

Při realizaci budou narušena následující ochranná pásma:

- Silniční ochranné pásmo
  - 100 m od osy přilehlého jízdního pásu dálnic
  - 50 m od osy vozovky nebo přilehlého jízdního pásu silnic I. tř.
  - 15 m od osy vozovky nebo přilehlého jízdního pásu sil. II. a III. tř.
- Ochranné pásmo vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně.  
OP je vymezeno vodorovnou vzdáleností od líce stěny na každou stranu 1,5m
- Ochranné pásmo telekomunikačních vedení - 1,5m na každou stranu
- Ochranná pásma zařízení elektrizační soustavy
  - napětí 35kV - 110kV bez izolace vodiče 12m na obě strany
  - napětí 110 - 220 kV - 15 m na obě strany
  - napětí 220 - 400 kV - 20 m na obě strany
- Ochranné pásmo VTL vedení plynu - vodorovnou vzdáleností od líce stěny na každou stranu 20 m

V průběhu prací lze předpokládat zvýšenou prašnost a hlučnost

#### **1.4 Přehled právních předpisů, vztahujících se na provádění stavby**

- Zákon č. 309/2006Sb., a jeho změna 225/2012Sb., O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 591/2006Sb., která se zabývá bezpečností a ochranou zdraví na staveništích
- Zákon č. 133/1985Sb. o požární ochraně
- Nařízení vlády č. 362/2005Sb. které se zabývá požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., které se zabývá bezpečností při používání strojů a technických zařízení, nástrojů a mechanismů.
- Nařízení vlády č. 361/2007Sb. kde se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 11/2002Sb. stanovující vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů.
- Zákon č. 201/2012Sb. – o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992Sb. – o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992Sb. – o životním prostředí

#### **Situační výkres stavby:**

Viz. Příloha B.1.

#### **Odůvodnění zpracování plánu BOZP :**

Z důvodu překročení 500 osob/dní v přepočtu na jednu F.O. dle §15 zákona č. 309/2006Sb. je nutné aby byl na stavbě vytvořen plán BOZP. Ten je nutný vytvořit i z důvodu vykonávání rizikových prací dle nařízení vlády 591/2006Sb. přílohy č. 5 a to:

- Pád z výšky větší než 10m
- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb
- Práce vystavující zaměstnance riziku poškození zdraví nebo smrti sesuvem uvolněné zeminy ve výkopu o hloubce větší než 5 m.

- Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení popřípadě zařízení technického vybavení.

## 2 Analýza rizik

Vysvětlivky:

**RIZIKO**

**POŠKOZENÍ**

**OPATŘENÍ**

### 2.1 Doprava na staveništi

**Přítlačení naražení zaměstnance manipulovanou stavební buňkou při ukládání, pád zaměstnance ze stavební buňky při jejím upínání či přepravě**

Poškození, popřípadě rozdrčení lidského skeletu, vnitřní zranění, tržné rány

Nezdržovat se v blízkosti manipulované stavební buňky. Pro odvážení stavební buňky použít standardní hliníkové žebříky, nevystupovat na střechu stavební buňky. Zákaz pohybu na střeše buňky při její přepravě. Zákaz seskakování z buňky. Pro ustavení buňky do finální polohy, s ní manipulovat až při výšce 30 cm nad zemí. Používání ochranné přilby, reflexní vesty, předepsané pracovní obuvi.

**Neoprávněný vstup do prostor dodavatele – ohrožení civilních osob**

Pohmožděniny, zlomeniny končetin či jiných částí lidského skeletu

Řádné označení pracoviště bezpečnostními tabulkami na všech přístupových místech, ohlášení vstupu cizích osob do prostor dodavatele vedoucímu pracoviště. Vymezení pracoviště bezpečnostními páskami.

**Přítlačení osoby k pevné konstrukci, nebo jinému vozidlu**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, vnitřní zranění, tržné rány

Používání reflexních vest, ochranných přileb, důraz na maximální pozornost řidičů a obsluhy strojů, vybavení vozidel akustickým signalizačním zařízením při couvání. Ostražitost všech účastníků stavby. Zákaz ponechávání klíčů ve vozidlu nebo stroji - zamezení rozpořhybování vozidla nebo stroje nezpůsobilou osobou.

**Pád vozidla do stavební jámy, jeho převržení na hraně násypu nebo výkopu**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění až exitus

Označení stavební jámy červenobílou páskou minimálně 1,5m od hrany výkopu, dodržování bezpečné vzdálenosti min. 1m od hrany svahu násypu pro všechna vozidla. S vibračním válcem najíždět ke kraji na základě geotechnických výpočtů - provádět práce dle schváleného technologického předpisu. Zákaz ponechávání klíčů ve vozidlu nebo stroji - zamezení rozpořhybování vozidla nebo stroje nezpůsobilou osobou.

**Zachycení končetiny pohybujícími se částmi vozidla**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění až exitus

Používání reflexních vest, ochranných přileb, schválených pracovních oděvů - nesmí být volné - pracovníci musí mít oděvy správné velikosti. Maximální důraz na ostražitost všech osob pohybujících se na pracovišti a obsluhy vozidel a strojů. Zákaz ponechávání klíčů ve vozidlu nebo stroji - zamezení rozpohybování vozidla nebo stroje nezpůsobitou osobou.

**Zasažení osoby pádem materiálu při nakládání na vozidlo, nebo na deponii vedle výkopu**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění, zhmoždění až rozdrčení lidského skeletu až exitus

Zákaz vstupu a pohybu osob v nebezpečném dosahu stroje a pod nakladačem. Zákaz nakládání materiálu přes kabinu vozidla, pokud se v ní zdržuje řidič nebo jiná osoba, nebo nad hlavami jiných zaměstnanců – osob. Používání ochranné přilby. Zákaz vstupu a pohybu osob pod naloženou lžicí, zákaz ponechávání naložené lžice nad výkopem. Naplněnou lžicí vždy v mezičase položit na terén tak, aby nemohl materiál či lžice nikoho ohrozit. Používání ochranné přilby.

**Ohrožení civilních osob při najíždění/vyjíždění staveništní techniky a vozidel ze/na stavbu**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění až exitus

Označení výjezdů ze stavby dopravním značením - "Pozor výjezd stavby", "Maximální povolená rychlost 30 km/h", výše zmíněné bude umístěno mimo stavbu na veřejných komunikacích - označení stavby. U vjezdu do stavby a všech potenciálně možných přístupů na stavbu musí být cedulka s piktogramem "Nepovolený vstup zakázán". U výjezdu ze stavby musí být pro staveništní vozidla dopravní značka "Stůj dej přednost v jízdě". Klást důraz na pozornost řidičů při výjezdu ze stavby.

**Dopravní nehoda sražení zaměstnance nebo staveništního vozidla vozidlem jedoucím po provozované dálnici (práce za provozu)**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, poranění páteře, vnitřní zranění až exitus

Důsledné označení stavby příslušným dopravním značením, řidiči vozidel vyjíždějící ze stavby musí dát vždy přednost vozidlům na veřejné komunikaci, používání reflexních výstražných vest a ochranných přileb.

## **2.2 Manipulace s materiálem, zdvihací zařízení**

**Poranění zaměstnanců při práci se zdvihacím zařízením**

Zlomeniny, vnitřní zranění až exitus

Důsledné proškolení zaměstnanců, ovládání zvedacích zařízení smí provádět pouze osoby s platnými doklady opravňující k ovládání těchto zařízení.

**Poranění následkem pádu břemena ze zvedacího prostředku**

Pohmožděniny, zlomeniny, rozdrčení lebky, vnitřní zranění až exitus

Důsledné proškolení zaměstnanců, ovládání zvedacích zařízení smí provádět pouze osoby s platnými doklady opravňující k ovládání těchto zařízení. Osoba uvazující břemena = vazač, musí být proškolená a musí mít platný vazačský průkaz. Musí být použito vázacích prostředků, které jsou certifikované a před každým použitím musí být vazačem zkontrolovány, jestli nejsou v některých místech poru-

šený. Musí být použito vázacích prostředků adekvátních k rozměrům a hmotnosti břemena.

#### **Pád vazače z výšky**

Pohmožděny, zlomeniny, tržné rány, vnitřní zranění.

S přesouvaným břemenem NESMÍ být přenášena žádná osoba. Je zakázáno seskakovat z jakýchkoliv objektů vyšších než 1,30 m. Pro překonání výškových rozdílů použít žebřík.

#### **Poranění vlivem pádu materiálu při vrstvení - skládání na skládce**

Pohmožděny, zlomeniny, tržné rány, udušení, drobná zranění, vnitřní zranění

Materiál musí být skladován s prokládky, trubní vedení, může být skladováno na sobě, ale musí být vhodným způsobem zajištěno proti rozkutálení - např. pomocí sbitých fošen. Sypký materiál vedle výkopu musí být skladován min. 0,5 m od hrany výkopu.

#### **Nehoda způsobená zásahem ramene otočného zařízení do provozu dálnice**

Lehká až těžká zranění, zranění cizích osob, škody na majetku mimo stavbu

Zvedací mechanismy a otočná rypadla musí být obsluhována osobami s příslušným oprávněním. Při jakémkoliv opuštění stroje a přestávce nesmí zůstat klíče uvnitř stroje, nebo volně přístupné. Obsluha strojů musí být kvalitně proškolená.

## **2.3 Zemní a výkopové práce**

#### **Pád osoby do otevřeného výkopu nebo stavební jámy**

Pohmožděny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění

Veškeré jámy a výkopy musí být ohrazeny červenobílou páskou ve vzdálenosti min. 1,5m od kraje, nebo musí být ohrazeny pevnou zábranou. Pro sestup do výkopu nebo výstup z něj musí být prováděn za pomoci žebříku.

#### **Zasypání osoby zeminou při provádění výkopových prací**

Pohmožděny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění až exitus

Výkopy hlubší než 1,3m musí být opatřeny pažením. Výkopek musí být skladován ve vzdálenosti min. 0,5 od hrany výkopu. Pro sestup do výkopu nebo výstup z něj musí být prováděn za pomoci žebříku. Nošení ochranných přileb.

#### **Zavalení (zasypání) osoby při provádění zásypů**

Pohmožděny – odřeniny, tržné rány, zlomeniny, vnitřní zranění, zhmoždění až rozdrcení lidského skeletu, udušení

Zákaz zdržování se za vozidlem při najíždění a vysypávání materiálu. Navádět vozidlo smí pouze osoba náležitě a prokazatelně poučená. Zahájit zasypávání vždy pouze na pokyn určeného pracovníka, který musí být vždy v zorném poli řidiče nebo strojníka.

#### **Zranění vlivem pádu předmětu do stavební jámy**

Pohmožděny, zlomeniny kostí, zranění hlavy, tržné rány, vnitřní zranění

Nošení ochranných přileb, skladování náradí a materiálu ve vzdálenosti min. 0,5m od hrany výkopu.

Zasažení osoby mechanizačním prostředkem při provádění výkopových prací, nebo jeho přejetí při pohybu vozidla nebo mechanizačního prostředku

Pohmožděny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění až exitus

Nošení reflexních výstražných vest a ochranných přileb. Důkladné proškolení obsluhy strojů a řidičů. Osazení akustických výstražných zařízení při couvání. Proškolení zaměstnanců pohybujících se v okolí mechanizace - musí se vždy ohlásit strojníkovi.

**Přejetí zaměstnance koly rypadla nebo bagru**

Pohmožděny, zlomeniny kostí, zranění hlavy, tržné rány, vnitřní zranění

Používání zvukového znamení pro upozornění osob aby se vzdálily z nebezpečného prostoru stroje. Zajištění dobrého výhledu z kabiny. Nezdržovat se před pohybujícím se strojem. Nerozjíždět stroj, pokud jsou v jeho dosahu osoby.

**Ohrožení zaměstnance při práci s vibračními hutními prostředky hlukem, vibracemi a nebezpečím výbuchu PHM**

Trvalé následky (zhoršený sluch, dýchací potíže, zhoršený zrak), zdravotní problémy krátkodobějšího rázu, rozdrčení, pohmožděné nebo vykloubené části končetin

Používání osobních ochranných prostředků - sluchátka nebo špunty do uší, ochranné brýle, antivibrační rukavice, respirátory. Pravidelné lékařské prohlídky. Pravidelná revize náradí a vizuální kontrola před každým použitím.

## **2.4 Ruční nářadí, dřevo, kovoobráběcí stroje**

**Poranění zaměstnanců zpětným rázem vrtačky při zaseknutí vrtáku**

Pohmožděné, vykloubené nebo zlomené části horních končetin, zhmožděná žebra  
Soustředěné pracovní nasazení zaměstnanců, použití osobních ochranných pracovních pomůcek.

**Poranění zaměstnanců při použití ruční okružní pily**

řezné rány s možným silným krvácením, ztráta prstů nebo částí končetin, poranění očí

Soustředěné pracovní nasazení zaměstnanců, použití osobních ochranných pracovních pomůcek. Používání nářadí s bezpečnostními kryty kotouče.

**Poranění zaměstnanců při řezání dřevin motorovou pilou**

řezné rány s možným silným krvácením, ztráta prstů nebo částí končetin, poranění očí

Důsledné proškolení zaměstnanců. S motorovou pilou může pracovat pouze osoba, která má platný doklad o absolvování školení na práci s motorovou pilou. Používání speciálních osobních ochranných pomůcek určených pro práci s motorovou pilou.

**Poranění vlivem výbuchu PHM**

vážná poranění až s následkem smrti, popáleniny až III. Stupně

Používání osobních ochranných pracovních pomůcek. Pravidelná kontrola drobné motorové mechanizace. Proškolení osob, které s mechanizací pracují.



Poranění při práci s pneumatickým nářadím – uvolnění tlakových hadic, poranění při obsluze – výbuch, požár

Pohmožděny, zlomeniny kostí, zranění hlavy, tržné rány, vnitřní zranění, vyražení zubů, oka, ekologické poškození, popáleniny

Rychlospojky s poškozeným bajonetovým uzávěrem nebo těsněním se nesmějí používat. Průtok vzduchu nesmí být bráněno ohýbáním hadic. Před prováděním jakýchkoliv oprav nebo úprav musí být u pneumatického nářadí uzavřen přívod vzduchu a z hadice musí být vypuštěn tlakový vzduch.

Hadice musí být chráněny proti poškození – zejména poškození vlivem přejetí staveništní techniky.

Kompresor obsluhuje pouze osoba odborně způsobilá. Musí být řádně vedeny záznamy o provozu a údržbě stroje. PHM dolévat pouze při vypnutém motoru.

Popálení kůže o rozehrátý povrch motoru drobné mechanizace

Popáleniny až II. Stupně

Používání osobních ochranných pracovních pomůcek.

## 2.5 Kontrukce ke zvyšování místa, žebříky, lešení

Ohrožení zaměstnance pádem ze žebříku při výstupu (sestupu), pádem ze žebříku, rozlomením žebříku, atd.

Zlomeniny různých končetin a částí těla, vnitřní zranění při pádu z výšky, zlomeniny páteře, zhmoždění lebky až exitus

Na žebříku lze provádět pouze krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce při, kterých se používá nebezpečných nástrojů a nářadí (např. přenosné řetězové pily, pneumatické vstřelovací nástroje či jiné pneumatické nářadí) se na žebříku nesmějí vykonávat.

Při výstupu a sestupu musí být pracovník obrácen obličejem k žebříku a musí mít možnost se kdykoliv zachytit pevné opory.

Po žebříku mohou být přemísťována břemena do hmotnosti maximálně 15 kg.

Na žebříku může být v jednu chvíli pouze jedna osoba.

Žebřík nelze používat jako přechodový můstek. Horní okraj žebříku musí přesahovat přes opěrnou rovinu minimálně o 1,1 m. Sklon musí být větší než 2,5 : 1. Za příčlemi musí být volný prostor minimálně 0,18 m a u paty 0,6 m. Žebříky musí být uloženy na stabilním, rovném pevném podkladu a musí být zabráněno jejich podklouznutí.

Při práci, kdy stojí zaměstnanec ve výšce větší než 5m, musí být zajištěn zaměstnanec osobními ochrannými prostředky. Lze použít pouze vyrobené kovové nebo dřevěné žebříky. Sbíjené dřevěné lze použít pouze pro výstup a sestup mezi patry lešení kdy výška nepřesahuje 3,5 m.

## 2.6 Elektrická zařízení, úrazy elektrickým proudem, pokládka kabelů

Ohrožení zaměstnanců elektrickým proudem – nevhodné a neodborné používání el. zařízení, přejíždění el. kabelů

Popáleniny, trombóza, zástava srdce, poškození mozku, úraz elektrickým proudem – ochrnutí dýchacích orgánů, prudké ohřívání svalstva, vnitřní i vnější popáleniny

Správná funkce ochrany před dotykovým napětím (napěťový chránič, nulování nebo zemnění), připojení do jištěných zásuvek.

Zákaz odstraňování ochranných krytů elektrických zařízení. Opravy a zásahy do elektro zařízení mohou provádět pouze osoby odborně způsobilé v oboru elektro. Důsledně dodržovat pravidelné kontroly a revize a vést si o nich záznamy.

Dodržování ochranných pásem elektro. Řádné vytyčení a vyznačení podzemních sítí a vedení. Ve sporných místech provádět ručně kopané sondy před započetím prací strojem. Každé porušení ihned hlásit dotčeným vlastníkům sítí.

**Ohrožení zaměstnanců při dotyku stroje s vedením VN, VVN apod. – dotek s elektrickým proudem**

Úraz lectrickým proudem - exitus

Dodržovat ochranná pásma sítí. Pokud není možné tyto dodržet, je nutné si vyžádat podmínky vlastníků sítí, za kterých lze pracovat v ochranném pásmu sítě.

Ochranné pásmo nadzemního vedení je definováno jako souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, která činí od krajního vodiče na obě jeho strany:

- 1 kV – 35 kV bez izolace 7 m
- 1 kV – 35kV s izolací 2 m
- 1 kV – 35 kV pro závěsné kabely 1 m
- 35 kV – 110 kV 12 m
- 35 kV – 110 Kv pro závěsné kabely 2 m
- 110 kV – 220 kV 15 m
- 220 kV – 400 kV 20 m
- nad 400 kV 30 m

## 2.7 Bourací práce

**Zasažení osob padajícími kusy bourané konstrukce**

Zlomeniny, rozdrčené kosti, poranění lebky, páteře až s následkem smrti

Používání osobních ochranných pracovních pomůcek, zejména ochranných přileb, ochranných brýlí, výstražných reflexních vest. Označení nebezpečného prostoru červenobílou páskou.

**Poranění osoby střetem s bouracím strojem**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění až exitus

Používání reflexních vest, ochranných přileb, schválených pracovních oděvů. Maximální důraz na ostražitost všech osob pohybujících se na pracovišti a obsluhy vozidel a strojů. Zákaz ponechávání klíčů ve vozidlu nebo stroji - zamezení rozpohybování vozidla nebo stroje nezpůsobilou osobou.

**Zasažení osoby úlomky a betonovými střepy vzniklých při sbíjení**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, poranění očí

Používání reflexních vest, ochranných přileb, ochranných brýlí. Ohraničení nebezpečného prostoru červenobílou páskou.

**Kolaps konstrukce vlivem nesprávně zvolené technologie bourání**

Pohmožděniny, zlomeniny kostí, tržné rány, vnitřní zranění až exitus

Vytvoření a schválení technologického předpisu, důsledné seznámení všech zúčastněných zaměstnanců s TP a důsledná kontrola jeho dodržování.

#### Ohrožení zaměstnanců vlivem prašného prostředí, hluku, vibracemi

Trvalé následky (zhoršených sluch, dýchací potíže, zhoršený zrak), zdravotní problémy krátkodobějšího rázu, rozdrčení, pohmožděné nebo vykloubené části končetin

Používání osobních ochranných prostředků - sluchátka nebo špunty do uší, ochranné brýle, antivibrační rukavice, respirátory. Pravidelné lékařské prohlídky. Pravidelná revize náradí a vizuální kontrola před každým použitím.

#### Nebezpečí napíchnutí na trčící kusy staré výztuže

Bodná a řezná zranění s nebezpečím infekce

Používání OOPP, zejména pevné obuvi s ocelovou špicí. Ohraničení nebezpečných prostor červenobílou páskou. Důsledný a pravidelný úklid sutí. Bezodkladné upálení vystupujících částí výztuže.

Po provedených opatření se nebezpečí maximálně sníží. Nutno však brát v úvahu, že existuje možnost selhání lidského faktoru. Proto se musí provádět denní prohlídky na pracovištích, odstraňovat zjištěné závady a nedostatky, vyvozovat důsledky při zjištěných porušeních předpisů BOZP a PO. Pravidelně a důsledně provádět orientační zkoušky na zjištění přítomnosti alkoholu v dechu u zaměstnanců. Vykazovat z pracoviště zaměstnance, kteří nemají řádné a předepsané OOPP. Nepřipustit k práci zaměstnance bez předepsané zdravotní a odborné způsobilosti.

### 3 OOPP

Vychází z ustanovení Zákoníku práce a souvisejících předpisů a analýzy rizik na pracovišti.

Zaměstnanec je vybaven základními OOPP, tzn. ochranná přilba, pracovní oděv barvy oranžové s reflexními prvky (montérky, fáračky, kombinéza, overall, nikdy nefasuje kalhoty s krátkými nohavicemi), pracovní ochranná obuv (boty) s tužinkou a ocelovou stélkou, ochranné pracovní rukavice pětiprsté a reflexní vestu oranžovou s logem společnosti OHL ŽS, a.s. Žádné jiné OOPP než přidělené zaměstnavatelem (tzn. vlastní), zaměstnanec používat nesmí.

Je zákaz používat nestandardní či jinak upravované (neatestované) OOPP (zastřížené montérky apod.), což platí pro všechny účastníky výstavby. Všechny OOPP musí být označeny značkou CE ve smyslu NV č. 21/2003 Sb. Na pracovišti je mj. ZÁKAZ používat „kraťasy“, šortky, bermudy apod. Zaměstnanec musí vždy používat kalhoty s dlouhými nohavicemi.

Vedoucí na pracovišti odpovídá za to, že všichni jeho zaměstnanci, zaměstnanci subdodavatelů a ostatní osoby zdržující se s jeho souhlasem na pracovišti budou používat nařízené OOPP. Dále odpovídá za kontrolu používání OOPP a jejich funkčnost. Za vybavení zaměstnanců subdodavatelů předepsanými OOPP a jejich používání odpovídá vždy příslušný subdodavatel.

Všechny OOPP musí být označeny značkou CE ve smyslu NV č. 21/2003 Sb.

## NAŘÍZENÉ OOPP

- ⇒ OCHRANA HLAVY – OCHRANNÁ PŘILBA:
- ochranná přilba červená generální ředitel, zaměstnanci provádějící kontroly stavu BOZP, PO, ŽP, jakosti a audity na pracovištích
  - ochranná přilba modrá stavbyvedoucí, vedoucí stavby, mistr ředitelé závodů a jejich zástupci odborní ředitelé a jejich zástupci ředitelé divizí, vedoucí střediska, vedoucí projektu,
  - ochranná přilba žlutá dělníci ostatní výše neuvedení technici a návštěvy na staveništích
  - ochranná přilba modrá rezerva 2 ks pro návštěvy na pracovišti
- ⇒ OCHRANA NOHOU – OBUV S OCELOVOU TUŽINKOU A STÉLKOU
- při všech ostatních činnostech než při svařování
- ⇒ OCHRANA ZRAKU NEBO OBLIČEJE – OCHRANNÉ BRÝLE, OBLIČEJOVÉ ŠTÍTY:
- nebezpečí oslnění - sluneční brýle (jeřábník, řidič, strojník).
- ⇒ OCHRANA TĚLA, PAŽÍ A RUKOU – OCHRANNÉ ODĚVY:
- veškeré stavební práce a všichni zaměstnanci
- ⇒ RUKAVICE:
- veškeré stavební práce
  - rukavice proti prořezu a propíchnutí při manipulaci se špičatými a ostrohrannými předměty
- ⇒ REFLEXNÍ VESTA ORANŽOVÁ S LOGEM ZAMĚSTNAVATELE
- všichni zaměstnanci na pracovišti
  - 2 ks rezerva na pracovišti pro návštěvy
- Ochrannou přilbu musí zaměstnanci používat vždy a na celém pracovišti. Místa a činnosti, při kterých se ochranná přilba nemusí používat musí být vypsány v knize BOZP a stavebním deníku a zaměstnanci s tímto pokynem musí být prokazatelně seznámeni
  - Techničtí zaměstnanci (mistrem počínaje) a návštěvy musí vždy při jakémkoliv pohybu a práci na pracovišti používat ochrannou přilbu, reflexní vestu. Zákaz pohybu těchto zaměstnanců v „křaťasech“ či jinak upravených kalhotách, v sandálech, lodičkách či jiné lehké obuvi!

- Reflexní vestu musí zaměstnanci používat vždy při pohybu po pracovišti. Lze nahradit ochranným pracovním oděvem s reflexními ochrannými prvky
- Zákaz používat reflexní vestu při použití otevřeného plamene, při svařování plamenem i elektrickou, pálení, používání natavovacích souprav na propan-butan a používání zařízení vyvíjející jiskry, při práci u ohřívачů živící směsi a práci se směsí !

## 4 První pomoc

První pomoc musí poskytnout každý v rozsahu svých vědomostí, znalostí a možností. První pomoc musí být účelná a rychlá.

Na pracovišti musí být zabezpečeny k případnému použití pomůcky k poskytování první pomoci, a to:

**+ Skříňka první pomoci**

**⊕ Skříňka první pomoci musí být umístěna v buňce stavbyvedoucího**



**+ Lékárnička v pevném obalu (všechny pracovní skupiny)**

**⊕ Lékárnička v pevném obalu je umístěna na těchto místech:**

**+ Na pracovišti**



Náklady na pořízení prostředků k poskytnutí předlékařské první pomoci nese každý subdodavatel samostatně a odpovídá za to, že na každém jeho pracovišti budou prostředky první pomoci kdykoli, kdy se na pracovišti vyskytují zaměstnanci, lehce dostupné a kompletní.

Místo, kde je umístěna lékárnička musí být označeno bezpečnostní tabulkou – alespoň za sklem vozidla

Při poskytování první pomoci postupujeme klidně, rozvážně, šetrně, svědomitě a cílevědomě.

### !!! DŮLEŽITÉ:

#### POSTUP PŘI VZNIKU ÚRAZU / POŠKOZENÍ ZDRAVÍ NA PRACOVIŠTI:

1. poskytnout první pomoc s ohledem na vlastní bezpečnost a zdraví
2. použít dostupné prostředky (skříňka první pomoci, lékárnička v pevném obalu)
3. volat odbornou pomoc (155)

4. zraněného nikam netransportovat – vyčkat na místě se zraněným do příjezdu odborné pomoci
5. záchranná služba převezme zraněného a zvolí způsob dalšího ošetření, transportu a směřování
6. informovat vedení stavby, nadřízené
7. úraz ihned zapsat do Knihy ÚŠK BP, zaznamenat veškeré okolnosti + příp. fotodokumentace
8. informovat technika BOZP a PO dle Havarijních čísel

## **SKŘÍŇKA PRVNÍ POMOCI – OBSAH**

### **LÉČIVA:**

Desinfekční roztok – Peroxid vodíku 3%	1 ks
Ophtal	1 ks

### **OBVAZOVÝ A JINÝ ZDRAVOTNICKÝ MATERIÁL**

Gáza hydrofilní 0,1 x 2 m	3 ks
Obinadlo elastické 0,1 x 5 m	1 ks
Obinadlo škrtící pryžové (délka 70 cm, šířka min. 6 cm)	2 ks
Obvaz hotový sterilní č. 2	3 ks
Obvaz hotový sterilní č. 3	5 ks
Obvaz hotový sterilní č. 4	5 ks
Gáza sterilní 7,5 cm x 7,5 cm	1 ks
Gáza nesterilní 4 cm x 4 cm	10 ks
Náplast s polštářkem 8 cm x 4 cm	6 ks
Náplast hladká cívka 2,5 cm x 5 m	1 ks
Šátek trojcípý	3 ks
Rouška PVC 20 cm x 20 cm	1 ks

### **ZDRAVOTNICKÉ A RŮZNÉ POMŮCKY**

Maska resuscitační	1 ks
Rukavice pryžové (latexové)	4 ks
Nůžky	1 ks
Evidenční sešit	1 ks

## **5 Požární ochrana**

Účelem organizace požární ochrany na pracovišti je stanovit povinnosti všech zaměstnanců v oblasti požární ochrany, v zájmu zajištění prevence a vytvoření podmínek pro úspěšnou ochranu zdraví, životů osob a majetku před požáry a jinými mimořádnými událostmi v souladu se zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů. Tato směrnice současně má charakter obecného požárního řádu v podmínkách staveniště bez zvýšeného požárního nebezpečí, nenahrazuje požární řády pro objekty/provozy/místnosti se zvýšeným nebo vysokým požárním nebezpečím.

Tab. 11 Výklad pojmů požární ochrany

Výklad pojmu	Vysvětlení pojmu
asistenční hlídka PO	dohlíží a zabezpečuje PO při jednorázových akcích nebo činnostech se zvýšeným rizikem vzniku požáru
odborně způsobilá osoba v PO	je osoba mající odbornou způsobilost s písemným osvědčením k této činnosti vystavené Ministerstvem vnitra ČR
Požár	je každé nežádoucí hoření při kterém by mohlo dojít k ohrožení osob, zvířat a škodě na majetku
požární bezpečnost	je souhrn organizačních, stavebních a technických opatření k zabránění vzniku a šíření požáru směřující k ochraně osob, zvířat a majetku
požárně bezpečnostní řešení	je souhrn organizačních, stavebních a technických řešení dle norem ČSN a zvláštních předpisů pro projektování nových objektů nebo při změně užívání objektu. Je nedílnou součástí stavebního povolení
požární evakuační plán	upravuje postup při evakuaci osob, zvířat a materiálu z objektů zasažených nebo ohrožených požárem
požární kniha	slouží k záznamům o všech důležitých skutečnostech týkající se požární ochrany
požární nebezpečí	je pravděpodobnost vzniku požáru nebo výbuchu s následným požárem
požární poplachové směrnice	vymezují činnost zaměstnanců popřípadě dalších osob při vzniku požáru
požární preventista	provádí preventivní prohlídky PO pracovišť
požární řád	upravuje základní zásady zabezpečování požární ochrany na místech kde se vykonávají činnosti se zvýšeným nebo vysokým požárním nebezpečím
průvodní dokumentace PO	zaručuje technické podmínky pro projektování, montáž, provoz, údržbu a opravy, revize a kontroly k užívání protipožárních zařízení (atesty apod.)
věcné prostředky PO	jsou prostředky používané k ochraně, záchraně a evakuaci osob (výstroj a výzbroj, žebříky, sekery, nosítka, evakuační vozík) a k likvidaci následků požáru nebo výbuchu

## 6 Piktogramy a značky

Barevné vyznačení značky označující riziko střetu osob s překážkami nebo pádu osob:

Při použití barev černé a žluté



Při použití barev červené a bílé



### BEZPEČNOSTNÍ OZNAČENÍ PŘI PRÁCI POUŽÍVANÉ NA JEDNOTLIVÝCH PRACOVÍŠTÍCH








Tab. 12 Zákazové značky na stavbě

NÁZEV STAVBY		
ZÁKAZOVÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN		Ohrazení pracoviště
ZÁKAZ VÝSKYTU OTEVŘENÉHO OHNĚ		Sklady PHM a drobné mechanizace
ZÁKAZ KOUŘENÍ		Ohrazení pracoviště
PRŮCHOD PRO PĚŠÍ ZAKÁZÁN		
ZÁKAZ POUŽITÍ VODY PRO HAŠENÍ		Elektrická zařízení a rozvaděče
NEDOTÝKAT SE		










NÁZEV STAVBY		
ZÁKAZOVÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
VODA NEVHODNÁ K PITÍ		Paletové nádoby na vodu

Tab. 13 Vástražné značky na stavbě

VÝSTRAŽNÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
VÝSTRAHA, POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉ LÁTKY		Sklady PHM a drobné mechanizace
VÝSTRAHA, RIZIKO KOROZE NEBO PO- LEPTÁNÍ		Sklady na ZS
VÝSTRAHA, RIZIKO TOXICITY		Sklady na ZS
NEBEZPEČÍ ZAKOPNU- TÍ		Okolí staveniště objektů ř. SO 200
NEBEZPEČÍ PÁDU		Okolí staveniště objektů ř. SO 200
NEBEZPEČÍ - ELEKTRINA		Okolí staveniště objektů ř. SO 200
POZOR NA ZAVĚŠENÉ BŘEMENO		Okolí staveniště objektů ř. SO 200

VÝSTRAŽNÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
<b>VAROVÁNÍ, VÝSTRAHA, RIZIKO, NEBEZPEČÍ</b>		Přístup na staveniště
<b>NEBEZPEČNÉ NEBO DRÁŽDIVÉ LÁTKY</b>		Sklady PHM

Tab. 14 Příkazové značky na stavbě

PŘÍKAZOVÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
<b>PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY OČÍ</b>		U vstupů na staveniště
<b>PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY HLAVY</b>		U vstupů na staveniště
<b>PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY SLUCHU</b>		U vstupů na staveniště
<b>PŘÍKAZ K OCHRANĚ RUKOU</b>		U vstupů na staveniště
<b>PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY NOHOU</b>		U vstupů na staveniště
<b>PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANNÉHO PRACOVNÍHO ODĚVU</b>		U vstupů na staveniště
<b>PŘÍKAZ K NASAZENÍ OCHRANY OBLIČEJE</b>		U vstupů na staveniště

PRÍKAZOVÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
<b>PŘÍKAZ K NASAZENÍ VÝSTROJE K UPOUTÁNÍ</b>		Okolí staveniště objektů ř. SO 200
<b>PŘÍKAZ – PĚŠÍ MUSÍ POUŽÍT TUTO CESTU</b>		Okolí staveniště objektů ř. SO 200
<b>OBECNÉ VYJÁDŘENÍ PŘÍKAZU – PŘIKÁZANÝ STAV NEBO ČINNOST</b>		U vstupů na staveniště

Tab. 15 Informativní značky

INFORMATIVNÍ ZNAČKY		
Značky pro označení únikových cesty a nouzového východu nebo místa první pomoci a zařízení pro přivolání první pomoci		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
<b>MÍSTO PRVNÍ POMOCI</b>		Buňka - kancelář
<b>POHOTOVOSTNÍ TELEFON PRO PRVNÍ POMOC NEBO ÚNIK</b>		Buňka - kancelář

Tab. 16 Informativní značky pro ochranu před požáry

<b>INFORMATIVNÍ ZNAČKY PRO OCHRANU PŘED POŽÁRY</b>		
<b>Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou</b>	<b>Značka (symbol, piktogram)</b>	<b>Umístění na pracovišti</b>
<b>HASÍCÍ PŘÍSTROJ</b>		<b>Buňka - kancelář</b>
<b>OHLAŠOVNA POŽÁRU</b>		<b>Buňka - kancelář</b>

## Závěr

Cílem práce bylo, na základě projektové dokumentace sestavit plán postupu výstavby a umožnit efektivní řízení stavby, z hlediska času a kvality prováděných prací.

V rámci odborné praxe jsem měl možnost působit na modernizaci jiného dálničního úseku a vyzkoušet si navrhované postupy v praxi, případně vidět jiné postupy a srovnat jejich efektivitu.

V praxi se používají především objektové harmonogramy, se kterými se mi pro potřeby modernizace dálnice velmi špatně pracovalo. Důvodem bylo rozdělení prací jednoho objektu do více etap a tím vytvoření nepřehledného řetězce. Zpracoval jsem proto harmonogram v členění po etapách, který by umožnil úsekovým mistrům rychlou a přehlednou orientaci a tím snadnější vyhledání cílových informací. Dále jsem aplikoval do formátu harmonogramu přehled nasazení hlavních stavebních mechanismů, který vytváří pro stavební techniky přehledný dokument nasazení všech důležitých strojů v čase a připomene stavbyvedoucím včasné objednání základních mechanismů. Dále kapitola strojní sestavy, společně s harmonogramem nasazení strojů, umožní výběr správného mechanismu pro stavební techniky.

Nakonec byl zpracován detailní rozbor jednoho dílčího úseku v délce téměř dvou kilometrů. Pro nějž byl vypracován harmonogram postupu výstavby a stanovení způsobu a času pro návoz nejdůležitějších materiálů.

Na závěr práce jsou zpracovány tři technologické předpisy, pro každou technologickou vrstvu vozovky zvlášť. K nim jsou připraveny kontrolní a zkušební plány, které umožní udržení vysokého standardu kvality prováděných prací a tím celého výsledného díla. V poslední kapitole jsou vybrána nejdůležitější rizika, která mohou vzniknout při pracích na komunikaci za provozu.

# Použité zdroje

## Monografie

ZAJÍČEK, Jan. *Technologie stavby vozovek*. Praha: ČKAIT, 2014. ISBN 978-80-87438-59-6.

*TECHNOLOGIE STAVEB*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3.

*TECHNOLOGIE STAVEB I: technologie stavebních procesů*. Vyd. 1. Brno: Cerm, 2004, 132 s. ISBN 80-214-2873-2.

## Internetové zdroje

MAPY.CZ [online]. [cit. 2017-01-13]. dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

STG TRADE [online]. [cit. 2017-01-13]. dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/index.php?page=obytno-bunky-kontejnery>

STG TRADE [online]. [cit. 2017-01-13]. dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/skladove-kontejnery>

WIRTGEN [online]. [cit. 2017-01-13]. dostupné z: <http://www.wirtgen.de/cs/line-products/cold-milling-machines/large-milling-machines/w210w210iw.php>

WIRTGEN [online]. [cit. 2017-01-13]. dostupné z: <http://www.wirtgen.de/cs/line-products/cold-milling-machines/compact-milling-machines/w-100-cf-w-100-cfi.php>

WIRTGEN [online]. [cit. 2017-01-13]. dostupné z: <http://www.wirtgen-group.com/en/product-brands/wirtgen/>

WIRTGEN [online]. [cit. 2017-01-13]. dostupné z: <http://www.wirtgen.de/en/products/slipform-pavers/inset-slipform-pavers/sp1200.php>

## Legislativa

TP 208. *Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena. 1. Praha: Ministerstvo dopravy, 2009.*

TKP 5. *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací: Kapitola 5 podkladní vrstvy. 2. Praha: Ministerstvo dopravy Odbor pozemních komunikací, 2015.*

*ČSN 73 6102. Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Ed. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.*

*ČSN EN 14227-1 Směsi stmelené hydraulickými pojivy – Specifikace –  
Část 1: Směsi z kameniva stmelené cementem. 2013.*

*Nariadení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*

*Nariadení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*

*Nariadení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*

*Vyhláška č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), jeho změna 503/2004 Sb., dále 168/2007 Sb., 374/2008 Sb.*

*Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.)*

*Zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*

*Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů*

*Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů*

## Seznam obrázků

Obr. 1	Poloha zařízení staveniště ve vztahu k lokaci stavby	22
Obr. 2	OK06VR – obytný kontejner 10' - vrátnice	50
Obr. 3	SK20 – skladový kontejner 20''	52
Obr. 4	Rypadlo - nakladač, JCB 4CX Sitemaster	64
Obr. 5	Nakladač, Volvo L110 E	65
Obr. 6	Otočné kolové rypadlo, Liebherr A918 Compact	66
Obr. 7	Otočné pásové rypadlo, Takeuschi TB 290	67
Obr. 8	Otočné pásové rypadlo, Liebherr A914 Compact	68
Obr. 9	Otočné pásové rypadlo, Liebherr R926 Compact	69
Obr. 10	Otočný pásový demoliční rypadlo, Liebherr R964 B	70
Obr. 11	Grejdr Volvo G 946	71
Obr. 12	Dozer Caterpillar D6N XL	72
Obr. 13	Nákladní automobil 6x6, 3 – nápravový, Tatra Terrno 1	73
Obr. 14	Nákladní automobil 8x6, 4 – nápravový, Mercedes Arocs 8x6	74
Obr. 15	Nákladní automobil 10x6, 5 – nápravový, Mercedes Arocs	75
Obr. 16	Nákladní automobil s HNJ	76
Obr. 17	Tahač návěsů, Mercedes Actros	77
Obr. 18	Návěs valníkový se stahovací plachtou, Schwarzmüller	78
Obr. 19	Tahač návěsů, Mercedes Actros s podvalníkem Faymonville 33t	79
Obr. 20	Tahač návěsů, Mercedes Actros se sklápěcím návěsem Schwarzmüller	80
Obr. 21	Velká silniční fréza Wirtgen W 210i	81
Obr. 22	Střední silniční fréza Wirtgen W 100 CFi	82
Obr. 23	Rozměrové schéma velké silniční frézy Wirtgen W 210i	83
Obr. 24	Recyklační sestava pro vytváření vrstvy RSC na místě s frézou Wirtgen WR 240i	84



Obr. 25	Dávkoč pojava – vozidlo MAN se zařízením Wirtgen Streumaster SW 16 MC	85
Obr. 26	Silniční finiřer Vögele Titan Super 1800-3i	86
Obr. 27	Silniční finiřer Vögele Titan Super 1800-3i - schéma	87
Obr. 28	Finiřer pro pokládku CBK – Wirtgen SP 1200	88
Obr. 29	Finiřer pro pokládku krajnic Demag SF 120 P	89
Obr. 30	Finiřer pro pokládku monolitických prvků – Wirtgen SP 25i	90
Obr. 31	Zemní válec Hamm H20i – hmotnost 19,7 t	91
Obr. 32	Tandemový válec Bomag BW 174 AP-4 AM – hmotnost 11,1 t	92
Obr. 33	Tandemový válec Bomag BW 120 AD-4 – hmotnost 3t	93
Obr. 34	Pneumatikový válec Amann AP 240	94
Obr. 35	Gilotina pro demolici CBK – Wirtgen BTZ 7000	95
Obr. 36	Autojeřáb DEMAG AC 120-1	96
Obr. 37	Schéma autojeřábu a jednotlivé rozměry	97
Obr. 38	Schéma zapatkování jeřábu včetně potřebných rozměrů	97
Obr. 39	Beraniđlo samojízdné 800 HD	98
Obr. 40	Kropící vůz Tatra T815	99
Obr. 41	Zametací vůz MAN ME 14.225 CityFant	100
Obr. 42	Určená místa, která mohou být využita jako mezideponie	106
Obr. 43	Sada pro stanovení objemové hmotnosti in-situ – membránový objemoměr	152
Obr. 44	Sada pro zkoušení rázového modulu deformace – lehká dynamická deska	153
Obr. 45	Mobilní míchací centrum	154
Obr. 46	Přístroj pro stanovení zrnitosti – Sada normových sít s vibračním stolkem	158
Obr. 47	Způsob zatěžování zkušebních těles pro stanovení pevnosti cementu	158
Obr. 48	Přístroj pro měření doby tuhnutí cementu – Vicatův přístroj	159
Obr. 49	Přístroj pro měření objemové stálosti – Le Chatelierova objímka	159

Obr. 50	Přísady do betonu	160
Obr. 51	Přístroj pro určení polohy výztuže – mobilní zařízení CDV	162
Obr. 52	Měřicí vozidlo pro měření protismykových vlastností vozovky	163

## Seznam tabulek

Tab. 1	Čísla parcel pro zařízení staveniště	48
Tab. 2	Přehled skládek na zařízení staveniště	52
Tab. 3	Příkony elektrické energie na staveništi	54
Tab. 4	Potřeba vody pro staveništní účely	55
Tab. 5	Použité materiály a směsi	106
Tab. 6	Zatřídění odpadu	114
Tab. 7	Použité materiály a směsi	122
Tab. 8	Zatřídění odpadu	129
Tab. 9	Použité materiály a směsi	137
Tab. 10	Zatřídění odpadu	145
Tab. 11	Výklad pojmů požární ochrany	178
Tab. 12	Zákazové značky na stavbě	179
Tab. 13	Vástražné značky na stavbě	180
Tab. 14	Příkazové značky na stavbě	181
Tab. 15	Informativní značky	182
Tab. 16	Informativní značky pro ochranu před požáry	183

## Seznam zkratek

AHV	Asfaltové hutněné vrstvy
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CBK	Cementobetonový kryt
ČSN	Česká státní norma
DIO	Dopravně inženýrská opatření
HNJ	Hydraulický nákladní jeřáb
IS	Inženýrské sítě
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
KN	Katastr nemovitostí
KÚ	Konec úseku
KZP	Kontrolní a zkušební plán
LJP	Levý jízdní pás
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
OSVČ	Osoba samostatně výdělečně činná
PČR	Policie České republiky
PJP	Pravý jízdní pás
PO	Požární ochrana
PVC	Poly – vinyl - chlorid
RDS	Realizační dokumentace stavby
RSC	Recyklace stabilizace cementem
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
SC	Stabilizace cementem
SDP	Střední dělicí pás
SO	Stavební objekt
SSÚD	Středisko správy a údržby dálnic
SZZ	Statická zatěžovací zkouška
TDS	Technický dozor stavby
TePř	Technologický předpis
TKP	Technické kvalitativní podmínky
TP	Technické podmínky
ÚŠK BP	Úrazová a školící kniha bezpečnosti práce
VN	Vysoké napětí
VL	Vzorový list
ZD	Zemědělské družstvo
ZS	Zařízení staveniště
ZTKP	Zvláštní technické kvalitativní podmínky
ŽB	Železobeton
ŽP	Životní prostředí
ZÚ	Začátek úseku

# Seznam příloh

## B. Výkresová a schématická část

### B.1. Situace

B.1.1 Situace širších vztahů

### B.2. Schéma dopravních opatření

B.2.1 Výchozí stav

B.2.2 Etapa 0

B.2.3 Etapa 1a

B.2.4 Etapa 1b

B.2.5 Etapa 1c

B.2.6 Etapa 2a

B.2.7 Etapa 2b

B.2.8 Etapa 2c

B.2.9 Etapa 3

B.2.10 Etapa 3a

B.2.11 Etapa 4

B.2.12 Etapa 5

B.2.13 Nový stav

### B.3. Schémata k výstavbě 3. etapy

B.3.1 Schémata postupu výstavby – 3. etapa

B.3.2 Zjednodušený charakteristický příčný řez v km 154,240

### B.4. Harmonogramy

B.4.1 Časový harmonogram výstavby – etapový

B.4.2 Časový plán nasazení strojů

B.4.3 Podrobný časový plán výstavby pro úsek 1 – 3. etapa

B.4.4 Časový rozvrh zásobování materiálem pro úsek 1 – 3. etapa

### B.5. Zařízení staveniště

B.5.1 Situace zařízení staveniště

B.5.2 Schéma stavebních úprav objektu kanceláří

### B.6. Kontrolní a zkušební plány

B.6.1 Kontrolní a zkušební plán konstrukční vrstvy RSC C<sub>3/4</sub>

B.6.2 Kontrolní a zkušební plán konstrukční vrstvy SC C<sub>8/10</sub>

B.6.3 Kontrolní a zkušební plán konstrukční vrstvy CBK